



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

Modulhandbuch für den Studiengang

Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016

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

4. Fachsemester

Rechnerarchitektur (CS2100-KP04, CS2100SJ14, RA14)	27
Mobile Roboter (CS2110-KP04, CS2110, MobilRob14)	29
Betriebssysteme und Netze (CS2150-KP08, CS2150SJ14, BSNetze14)	31
Praktikum Software Engineering (CS2301-KP06, CS2301, SWEngPrakt)	33
Stochastik 1 (MA2510-KP04, MA2510, Stoch1)	35
Grundlagen der Elektrotechnik 2 (ME2700-KP08, ME2700, ETechnik2)	37

4. oder 6. Fachsemester

Grundlagen der Multimedialechnik (CS1601-KP04, CS1601, MMTechnik)	39
Praktikum Cybersecurity (CS2251-KP04, CyberSecPr)	41

5. Fachsemester

Signalverarbeitung (CS3100-KP04, SignalV)	43
---	----

Signalverarbeitung (CS3100-KP08, CS3100SJ14, SignalV14)	45
Praktikum Robotik und Automation (CS3501-KP04, CS3501, PraktRob)	47
Einführung in die Medizintechnik (für Mediz. Inf.) (ME2151-KP04, ME2151, EMedTecMI)	49
Bachelor-Projekt Robotik und Autonome Systeme (RO3100-KP07, BacProjRAS)	51

5. oder 6. Fachsemester

Einführung in die Logik (CS1002-KP04, CS1002, Logik)	52
Einführung in die Medizinische Informatik (CS1300-KP04, CS1300, EMI)	54
Theoretische Informatik (CS2000-KP08, CS2000, TI)	56
Eingebettete Systeme (CS2101-KP04, CS2101, ES)	58
Interaktionsdesign und User Experience (CS2600-KP08, CS2600SJ14, IDE)	60
Datenbanken (CS2700-KP04, CS2700, DB)	62
Algorithmendesign (CS3000-KP04, CS3000, AlgoDesign)	64
Mensch-Computer-Interaktion (CS3010-KP04, CS3010, MCI)	66
Parallelverarbeitung (CS3051-KP04, CS3051, ParallelVa)	68
Computergestützter Schaltungsentwurf (CS3110-KP04, CS3110, SchaltEntw)	70
Usability- und UX-Engineering (CS3201-KP04, CS3201, UsabUXEng)	72
Computergrafik (CS3205-KP04, CS3205, CompGrafik)	74
Compilerbau (CS3206-KP04, CS3206, Compiler)	76
Medizinische Bildverarbeitung (CS3310-KP04, MBV4)	78
Kryptologie (CS3420-KP04, CS3420, Krypto14)	80
Zuverlässigkeit von Rechensystemen (CS4172-KP04, CS4172, ZuverlRSys)	82
Numerik 1 (MA3110-KP04, MA3110, Num1KP04)	84
Graphentheorie (MA3445-KP04, MA3445, Graphen)	86
Ringvorlesung industrielle Medizintechnik (ME2152-KP01, ME2152, EMedTec2a)	88
Einführung in das wissenschaftliche Programmieren (ME2153-KP01, ME2153, EMedTec3a)	90
Medizinische Bildgebung (ME3100-KP04, ME3100SJ14, MBG14)	92
Praktikum Medizinische Elektrotechnik (ME3400-KP04, ME3400, METechPrak)	94
StartUp und New Business (PS5830-KP04, PS5830, StartUp)	95
Humanoide Roboter (RO5300-KP06, HumRob)	97
Seminar Robotik und Navigation (RO5401, SemRobNav)	99

6. Fachsemester

Codierung und Sicherheit (CS3050-KP04, CS3050, CodeSich)	100
Künstliche Intelligenz 1 (CS3204-KP04, CS3204, KI1)	102
Messtechnik (ME3300-KP04, ME3300, MTech)	104
Bachelorarbeit Robotik und Autonome Systeme (RO3990-KP15, BScRAS)	106
Regelungstechnische Systeme (RO4400-KP08, RegelSys)	107

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

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	10
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Medieninformatik 2020 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Grundlagen der Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Grundlagen der Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Grundlagen der Informatik, 1. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS1000-V: Einführung in die Programmierung (Vorlesung, 2 SWS) • CS1005-V: Programmierkurs Java (Vorlesung, 2 SWS) • CS1005-Ü: Programmierkurs Java (Übung, 2 SWS) • CS1005-P: Java-Projekt (Programmierprojekt, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 150 Stunden Selbststudium • 90 Stunden Präsenzstudium • 30 Stunden Eigenständige Projektarbeit • 30 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • 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 inklusive semesterbegleitendem Projekt • Entwicklungsumgebungen für Java		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Studierende können im 2er, 8er und 16er-Zahlensystem problemlos rechnen und Zahlen in diesem Systemen ineinander umrechnen. • Studierende können rationale und reelle Zahlen in Gleitpunktzahlen umrechnen und umgekehrt. • Studierende können die Prinzipien der Textkodierung in ASCII, Unicode, und UTF-8 erläutern. • Studierende können den Begriff 'Algorithmus' und wichtige Eigenschaften selbstständig darstellen. • Studierende können den Aufbau und die Semantik imperativer Programme erklären. • Studierende beherrschen die Technik, imperative Algorithmen zu lesen, zu verstehen und für einfache Probleme selbst aufzuschreiben. • Studierende können grundlegende algorithmische Techniken wie Iteration und Rekursion anwenden. • Studierende sind grundsätzlich in der Lage, Techniken des sicheren Programmierens anzuwenden. • Studierende können einfache Programme selbstständig entwerfen und implementieren. • Studierende sind in der Lage, Lösungen entsprechend allgemein anerkannter Qualitätsstandards zu entwerfen und umzusetzen. • Studierende können begrenzte, aber durchaus nicht mehr kleine Softwareentwicklungsprojekte im Team umsetzen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur • Erfolgreiche Lösung der Projektaufgabe		
Voraussetzung für: • Praktikum Software Engineering (CS2301-KP06, CS2301) • Software Engineering (CS2300-KP06, CS2300SJ14) • Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001-KP08, CS1001)		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Stefan Fischer Lehrende: • 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: Java lernen mit BlueJ - Objects first - eine Einführung in Java - 6. Auflage, Pearson Studium, 2017
- 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:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- CS1000-L1: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungszetteln gemäß Vorgabe am Semesteranfang
- CS1000-L2: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungszetteln gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS1000-L1: Einführung in die Programmierung und Programmierkurs, Klausur, 90min, 100% der Modulnote
- CS1000-L2: Java-Projekt: unbenotete Hackathon-Teilnahme, 0% der Modulnote, muss bestanden sein

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), fächerübergreifend, Beliebige Fachsemester • Bachelor Biophysik 2024 (Pflicht), Vertiefung Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Einführungsveranstaltung Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 1. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Einführungsveranstaltung Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Vertiefung Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 1. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 1. Fachsemester • Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 5. Fachsemester • Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 1. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS1500-V: Einführung in die Robotik und Automation (Vorlesung, 2 SWS) • CS1500-Ü: Einführung in die Robotik und Automation (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • 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 • Unter Beachtung der Richtlinien für GWP der UZL		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • 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: • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic		
Lehrende: • Institut für Technische Informatik		

- [Dr.-Ing. Kristian Ehlers](#)

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:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben mit Testaten gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung:

- CS1500-L1: Einführung in die Robotik und Automation, Klausur, 60 - 120min, 100% der Modulnote.

Informatikstudierende bekommen ein B-Zertifikat, bei vollständiger Bearbeitung aller Übungsaufgaben mit allen Testaten und erfolgreichem Bestehen der Klausur.

Alle anderen Studierenden bekommen ein A-Zertifikat basierend auf der Modulprüfung.

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	8
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Zweitfach Mathematik Vermitteln 2023 (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester • Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2023 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Biophysik 2024 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Biophysik 2024 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2020 (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Zweitfach Mathematik Vermitteln 2017 (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2011 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Informatik 2012 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • MA1000-V: Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (Vorlesung, 4 SWS) • MA1000-Ü: Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 125 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 90 Stunden Präsenzstudium • 25 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Grundlagen: Logik, Mengen, Abbildungen • Relationen, Äquivalenzrelationen, Ordnungen • Vollständige Induktion • Gruppen: Grundlagen, endliche Gruppen, Permutationen, 2x2-Matrizen • Ringe, Körper, Restklassen • Komplexe Zahlen: Rechenregeln, Darstellungen, Einheitswurzeln • Vektorräume: Basen, Dimension, Skalarprodukte, Normen		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Studierende verstehen die grundlegenden Begriffe der Linearen Algebra. • Studierende verstehen die grundlegenden Denkweisen und Beweistechniken. • Studierende können grundlegende Zusammenhänge der Linearen Algebra erklären. • Studierende können grundlegende Denkweisen und Beweistechniken anwenden. • Studierende haben ein Verständnis für abstrakte Denkweisen. • Fachübergreifende Aspekte: • Studierende haben eine elementare Modellbildungskompetenz. • Studierende können grundlegende theoretische Konzepte auf verwandte Fragestellungen übertragen. • Studierende können im Team einfache Aufgaben bearbeiten. • Studierende können elementare Lösungen in einer Gruppe präsentieren.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		

Voraussetzung für:

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

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. rer. nat. Jan Modersitzki

Lehrende:

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

Literatur:

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

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Erfolgreiche Bearbeitung von E-Tests
- Präsentation der eigenen Lösung einer Übungsaufgabe

Modulprüfung(en):

- MA1000-L1: Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1, Klausur, 90 min, 100 % der Modulnote

MA2000-KP08, MA2000 - Analysis 1 (Ana1KP08)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	8
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2023 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester - Bachelor Zweifach Mathematik Vermitteln 2023 (Pflicht), Mathematik, 5. Fachsemester - Bachelor Biophysik 2024 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester - Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester - Bachelor Medieninformatik 2020 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester - Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester - Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester - Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester - Bachelor Zweifach Mathematik Vermitteln 2017 (Pflicht), Mathematik, 5. Fachsemester - Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester - Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester - Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester - Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester - Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester - Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester - Bachelor Medieninformatik 2014 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester - Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 1. Fachsemester - Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester - Bachelor Medizinische Informatik 2011 (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester - Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester - Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester - Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - MA2000-V: Analysis 1 (Vorlesung, 4 SWS) - MA2000-Ü: 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 - Metrische und normierte Räume, topologische Grundbegriffe - Multivariate Differenzialrechnung		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Studierende verstehen die grundlegenden Begriffe der Analysis, insbesondere den Konvergenzbegriff. - Studierende verstehen die grundlegenden Denkweisen und Beweistechniken und können diese zur analytischen Behandlung naturwissenschaftlich oder technisch motivierter Problemstellungen einsetzen. - Studierende können grundlegende Zusammenhänge der reellen Analysis erklären. - Studierende können grundlegende Denkweisen und Beweistechniken der Differentialrechnung 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.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Klausur		
Voraussetzung für: - Analysis 2 (MA2500-KP09) - Analysis 2 (MA2500-KP08)		

- Analysis 2 (MA2500-KP05, MA2500-MLS)
- Analysis 2 (MA2500-KP04, MA2500)

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Prestin

Lehrende:

- Institut für Mathematik
- Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Prestin
- PD Dr. rer. nat. Jörn Schnieder

Literatur:

- K. Fritzsche: Grundkurs Analysis 1 + 2
- H. Heuser: Lehrbuch der Analysis 1 + 2
- K. Burg, H. Haf, F. Wille, A. Meister: Höhere Mathematik für Ingenieure
- R. Lasser, F. Hofmaier: Analysis 1 + 2

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben während des Semesters
- Erfolgreiche Bearbeitung von E-Tests

Modulprüfung(en):

- MA2000-L1: Analysis 1, Klausur, 90 min, 100 % der Modulnote

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	8
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2023 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, ab 3. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2020 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, 4. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2011 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik 2012 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS1001-V: Algorithmen und Datenstrukturen (Vorlesung, 4 SWS) • CS1001-Ü: Algorithmen und Datenstrukturen (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 125 Stunden Selbststudium • 90 Stunden Präsenzstudium • 25 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Sortierung, Algorithmenanalyse, Heaps • Sortierung durch Verteilen • Prioritätswarteschlangen • Selektion • Mengen • Mengen von Zeichenketten • Disjunkte Mengen • Assoziation von Objekten • Graphen • Suchgraphen für Spiele • Dynamische Programmierung, Gierige Verfahren • Optimierungsprobleme, Sequenz-Alignment (Longest-Common-Subsequence, LCS), Rucksackproblem, Planungs- und Anordnungsprobleme, Wechselgeldbestimmung, Vollständigkeit von Algorithmen • Zeichenkettenabgleich • Schwere Probleme • Pruning und Subgraph-Isomorphie • Approximation		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Für alle in den Lehrinhalten unter der Spiegelstrichen genannten Themen können die Studierenden die zentralen Ideen benennen, die jeweils relevanten Begriffe definieren und die Funktionsweise von Algorithmen anhand von Anwendungsbeispielen erläutern.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • 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. Esfandiar Mohammadi](#)

Lehrende:

- [Institut für IT-Sicherheit](#)
- [Prof. Dr. rer. nat. Esfandiar Mohammadi](#)

Literatur:

- Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald Rivest, Clifford Stein: Algorithmen - Eine Einführung - Oldenbourg Verlag, 2013

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- keine (die Kompetenzen der unter 'Setzt voraus' angegebenen Module werden für dieses Modul benötigt, sind aber keine formale Voraussetzung)

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- und Projektaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung:

- CS1001-L1, Algorithmen und Datenstrukturen, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

CS1200-KP06, CS1200SJ14 - Technische Grundlagen der Informatik 1 (TG11)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2020 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Biophysik 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2014 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Biophysik 2024 (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS1200-V: Technische Grundlagen der Informatik 1 (Vorlesung, 2 SWS) • CS1200-Ü: Technische Grundlagen der Informatik 1 (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 100 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Von-Neumann-Rechner • Schaltalgebra und Schaltfunktionen • Technologische Realisierung • Schaltnetze und Schaltwerke • Speicher • Mikroprozessoren • Assemblerprogrammierung • Mikrocontroller • Ein-/Ausgabeprogrammierung • Grundlegende Prozessorarchitekturen		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • 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 zu programmieren. • Sie können grundlegende Prozessorarchitekturen und deren Maschinenbefehlssätze diskutieren und vergleichen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		
Voraussetzung für: • 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
- Dr.-Ing. Kristian Ehlers

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

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von praktischen Übungen gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS1200-L1: Technische Grundlagen der Informatik 1, Klausur 120min, 100% der Modulnote

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	8
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Zweitfach Mathematik Vermitteln 2023 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester • Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2023 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Biophysik 2024 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Zweitfach Mathematik Vermitteln 2017 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2011 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik 2012 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Mathematik, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • MA1500-V: Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (Vorlesung, 4 SWS) • MA1500-Ü: Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 125 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 90 Stunden Präsenzstudium • 25 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Lineare Gleichungssysteme und Matrizen • Determinanten • Lineare Abbildungen • Orthogonalität • Eigenwerte		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • 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: • Klausur		
Voraussetzung für: • Bildregistrierung (MA5030-KP05) • Bildregistrierung (MA5030-KP04, MA5030) • Mathematische Methoden der Bildverarbeitung (MA4500-KP05) • Mathematische Methoden der Bildverarbeitung (MA4500-KP04, MA4500)		

- Optimierung (Vertiefung Mathematik) (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:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine (die Kompetenzen der unter Setzt voraus genannten Module werden für dieses Modul benötigt, sind aber keine formale Voraussetzung)

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Erfolgreiche Bearbeitung von E-Tests
- Präsentation der eigenen Lösung einer Übungsaufgabe

Modulprüfung(en):

- MA1500-L1: Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2, Klausur, 90 min, 100 % der Modulnote

MA2500-KP04, MA2500 - Analysis 2 (Ana2KP04)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Freier Wahlpflichtbereich, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Mathematik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2011 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • MA2500-V: Analysis 2 (Vorlesung, 2 SWS) • MA2500-Ü: Analysis 2 (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Integralrechnung für Funktionen einer reellen Veränderlichen (unbestimmtes Integral, Stammfunktion, Substitutionsregeln, partielle Integration, bestimmte Integrale, Hauptsatz der Differential-Integralrechnung) • Funktionenfolgen und -reihen • Fourier-Reihen (trigonometrische Polynome, Konvergenz)		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Studierende verstehen die fortgeschrittenen Begriffe der Analysis, wie zum Beispiel gleichmäßige Konvergenz. • Studierende verstehen fortgeschrittene Denkweisen und Beweistechniken. • Studierende können fortgeschrittene Zusammenhänge aus der Analysis erklären. • Fachübergreifende Aspekte: • Studierende können fortgeschrittene theoretische Konzepte auf verwandte Fragestellungen übertragen. • Studierende können komplexe Aufgaben in der Gruppe lösen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		
Setzt voraus: • Analysis 1 (MA2000-KP09) • Analysis 1 (MA2000-KP08, MA2000)		
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 • K. Burg, H. Haf, F. Wille, A. Meister: Höhere Mathematik für Ingenieure • R. Lasser, F. Hofmaier: Analysis 1 + 2		
Sprache:		

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine (die Kompetenzen der unter "Setzt voraus" genannten Module werden für dieses Modul benötigt, sind aber keine formale Voraussetzung)

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung:

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben während des Semesters gemäß Vorgabe am Semesteranfang
- Erfolgreiche Bearbeitung von E-Tests gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- MA2500-L1: Analysis 2, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

RO1500-KP08 - Technische Mechanik (TechMec)		
Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
2 Semester	Jedes Sommersemester beginnend	8
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 2. und 3. Fachsemester - Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 2. und 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - RO1502-V: Technische Mechanik 2 (Vorlesung, 2 SWS) - RO1502-Ü: Technische Mechanik 2 (Übung, 2 SWS) - RO1501-V: Technische Mechanik 1 (Vorlesung, 2 SWS) - RO1501-Ü: Technische Mechanik 1 (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: 120 Stunden Präsenzstudium 120 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung
Lehrinhalte: - Statik und Elastostatik - Kräfte- und Momentensysteme und Gleichgewicht (Gleichgewichtsaxiom) - 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: - 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: Schriftliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: - Prof. Dr. Georg Schildbach Lehrende: - Institut für Medizinische Elektrotechnik - Prof. Dr.-Ing. Christian Herzog - 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

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung und Abgabe von Übungen gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- RO1500-L1: Technische Mechanik, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Pflicht), Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS1202-V: Technische Grundlagen der Informatik 2 (Vorlesung, 2 SWS) • CS1202-Ü: Technische Grundlagen der Informatik 2 (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 100 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • 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: • 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: • Klausur		
Voraussetzung für: • Computergestützter Schaltungsentwurf (CS3110-KP04, CS3110)		
Setzt voraus: • Technische Grundlagen der Informatik 1 (CS1200-KP06, CS1200SJ14)		

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic

Lehrende:

- Institut für Technische Informatik
- Dr.-Ing. Kristian Ehlers
- 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

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine (die Kompetenzen der unter Setzt voraus genannten Module werden für dieses Modul benötigt, sind aber keine formale Voraussetzung)

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von praktischen Übungen gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS1202-L1: Technische Grundlagen der Informatik 2, Klausur 120min, 100% der Modulnote

CS2300-KP06, CS2300SJ14 - Software Engineering (SWEng14)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:	Max. Gruppengröße:
1 Semester	Jedes Wintersemester	6	12
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:			
• Bachelor Biophysik 2024 (Wahlpflicht), Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2020 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Biophysik 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester			
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:	
• CS2300-V: Software Engineering (Vorlesung, 3 SWS) • CS2300-Ü: Software Engineering (Übung, 1 SWS)		• 100 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 60 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung	
Lehrinhalte:			
• Überblick über wichtige Gebiete der Softwaretechnik • Softwareentwicklung: Phasen und Vorgehensmodelle • Projektplanung und Aufwandsabschätzung • Software-Management und Qualitätssicherung • Systemanalyse und Anforderungsfestlegung • Grundlagen der UML • Softwarearchitekturen und Entwurfsmuster • Validierung und Verifikation • Rechtliche Aspekte: Urheberrecht, Standards, Haftung, Lizenzen			
Qualifikationsziele/Kompetenzen:			
• Die Studierenden fassen die Softwareentwicklung als Prozess auf. • Sie können über wichtige Vorgehensmodelle argumentieren. • Sie können wichtige Techniken und Faktoren des Software-Managements erläutern. • Sie können Qualitätssicherungsmaßnahmen beschreiben und beurteilen. • Sie können Softwaresysteme auf verschiedenen Abstraktionsebenen beschreiben. • Sie können die Grundkonzepte der objektorientiertem Softwareentwicklung anwenden. • Sie können Entwurfsmuster sinnvoll einsetzen. • Sie können rechtliche Aspekte in der Software-Entwicklung diskutieren.			
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:			
• Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten			
Voraussetzung für:			
• Sichere Software (CS3250-KP08) • Praktikum Software Engineering (CS2301-KP06, CS2301)			
Setzt voraus:			
• Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001-KP08, CS1001) • Einführung in die Programmierung (CS1000-KP10, CS1000SJ14)			
Modulverantwortlicher:			
• Prof. Dr. Martin Leucker			

Lehrende:

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

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. Björner: Software Engineering 1-3 - Springer 2006

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine (die Kompetenzen der unter Setzt voraus genannten Module werden für dieses Modul benötigt, sind aber keine formale Voraussetzung)

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS2300-L1: Software Engineering, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

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

CS2500-KP04, CS2500 - Robotik (Robotik)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, ab 3. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 3. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, 5. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 3. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2011 (Wahlpflicht), Angewandte Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2012 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. Fachsemester • Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 3. oder 5. Fachsemester • Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS2500-V: Robotik (Vorlesung, 2 SWS) • CS2500-Ü: Robotik (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Präsenzstudium • 60 Stunden Selbststudium
Lehrinhalte: • 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 Programmier Techniken in der Robotik werden vorgestellt. Ein typisches Anwendungsszenario in der Robotik, die Sensor- und Systemkalibrierung, wird näher beleuchtet.		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • 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: • Portfolio-Prüfung		
Voraussetzung für: • Praktikum Robotik und Automation (CS3501-KP04, CS3501)		
Setzt voraus: • Analysis 1 (MA2000-KP08, MA2000) • Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (MA1000-KP08, MA1000)		

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. rer. nat. Floris Ernst

Lehrende:

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

Literatur:

- M. Spong et al.: Robot Modeling and Control - Wiley & Sons, 2005
- H.-J. Siegert, S. Bociunek: 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

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine (die Kompetenzen der unter Setzt voraus genannten Module werden für dieses Modul benötigt, sind aber keine formale Voraussetzung)

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Keine

Modulprüfung(en):

- CS2500-L1: Robotik, Portfolioprfung, 100% der Modulnote

Hinweis: Die Portfolioprfung setzt sich zusammen aus: 70 Punkten in Form einer schriftlichen Prüfung am Semesterende, 15 Punkten in Form von semesterbegleitenden Programmieraufgaben (Gruppen- und Einzelleistung), 15 Punkten in Form von semesterbegleitenden Zwischentests (Einzelleistung)

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

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	8
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Freier Wahlpflichtbereich, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Pflicht), Elektrotechnik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Elektrotechnik, 3. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Wahlpflicht), Elektrotechnik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 3. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Pflicht), Elektrotechnik, 3. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • ME2400-V: Grundlagen der Elektrotechnik 1 (Vorlesung, 4 SWS) • ME2400-Ü: Grundlagen der Elektrotechnik 1 (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 125 Stunden Selbststudium • 90 Stunden Präsenzstudium • 25 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • 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: • 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: • Klausur		
Voraussetzung für: • Grundlagen der Elektrotechnik 2 (ME2700-KP08, ME2700)		
Setzt voraus: • 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: • Prof. Dr. Philipp Rostalski		
Lehrende: • 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:

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

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungen gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- ME2400-L1: Grundlagen der Elektrotechnik 1, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

CS2100-KP04, CS2100SJ14 - Rechnerarchitektur (RA14)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahl), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS2100-V: Rechnerarchitektur (Vorlesung, 2 SWS) • CS2100-Ü: Rechnerarchitektur (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Grundlegende Begriffe und Konzepte • Prozessorarchitekturen • Rechnerkomponenten • Parallelrechnerarchitekturen • Multiprozessoren, Multicomputer • Vektorrechner, Feldrechner • Leistungsbewertung von Rechnern		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • 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: • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten		
Setzt voraus: • 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: • 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

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine (die Kompetenzen der unter Setzt voraus genannten Module werden für dieses Modul benötigt, sind aber keine formale Voraussetzung)

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungen gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS2100-L1: Rechnerarchitektur, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

CS2110-KP04, CS2110 - Mobile Roboter (MobilRob14)

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 4. Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 4. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 5. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS2110-V: Mobile Roboter (Vorlesung, 2 SWS) • CS2110-Ü: Mobile Roboter (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • 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: • 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: • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic		
Lehrende: • Institut für Technische Informatik • Dr. rer. nat. Javad Ghofrani		
Literatur: • 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

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von praktischen Übungen gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS2110-L1: Mobile Roboter, Klausur 90min, 100% der Modulnote

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	8
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Medieninformatik 2020 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS2150-V: Betriebssysteme und Netze (Vorlesung, 4 SWS) • CS2150-Ü: Betriebssysteme und Netze (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 130 Stunden Selbststudium • 90 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • 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: • 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: • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Stefan Fischer		
Lehrende: • Institut für Telematik		

- [Prof. Dr. Stefan Fischer](#)
- [Dr. rer. nat. Florian-Lennert Lau](#)

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

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungszetteln gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS2150-L1: Betriebssysteme und Netze, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

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 2020 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester			
Lehrveranstaltungen: • CS2301-P: 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:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- 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.

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS2301-L1: Praktikum Software Engineering, benotetes Praktikum, 100% der Modulnote

MA2510-KP04, MA2510 - Stochastik 1 (Stoch1)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Bachelor Zweitfach Mathematik Vermitteln 2023 (Pflicht), Mathematik, 8. Fachsemester - Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2023 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester - Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, ab 3. Fachsemester - Bachelor Biophysik 2024 (Wahlpflicht), Mathematik, 6. Fachsemester - Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester - Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester - Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Mathematik, 4. bis 6. Fachsemester - Bachelor Zweitfach Mathematik Vermitteln 2017 (Pflicht), Mathematik, 8. Fachsemester - Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester - Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester - Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester - Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester - Bachelor Biophysik 2016 (Wahlpflicht), Mathematik, 6. Fachsemester - Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester - Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, 4. oder 6. Fachsemester - Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester - Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester - Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Pflicht), Mathematik, 4. Fachsemester - Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - MA2510-V: Stochastik 1 (Vorlesung, 2 SWS) - MA2510-Ü: Stochastik 1 (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: 65 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung 45 Stunden Präsenzstudium 10 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: - Wahrscheinlichkeitsräume - Grundzüge der Kombinatorik - bedingte Wahrscheinlichkeiten und stochastische Unabhängigkeit - Zufallsvariablen - wichtige diskrete und stetige eindimensionale Verteilungen - Kenngößen von Verteilungen - Gesetz großer Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz - Modellierungsbeispiele aus den Life Sciences		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - 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: Klausur		
Voraussetzung für: - 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)

Modulverantwortlicher:

- [Nachfolge von Prof. Dr. rer. nat. Karsten Keller](#)

Lehrende:

- [Institut für Mathematik](#)
- [Nachfolge von 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:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben während des Semesters

Modulprüfung(en):
- MA2510-L1: Stochastik 1, Klausur, 90 min, 100 % der Modulnote

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

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	8
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Freier Wahlpflichtbereich, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Pflicht), Elektrotechnik, 4. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Elektrotechnik, 4. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Wahlpflicht), Elektrotechnik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 4. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Pflicht), Elektrotechnik, 4. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • ME2700-V: Grundlagen der Elektrotechnik 2 (Vorlesung, 4 SWS) • ME2700-Ü: Grundlagen der Elektrotechnik 2 (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 125 Stunden Selbststudium • 90 Stunden Präsenzstudium • 25 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • 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: • 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: • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten		
Voraussetzung für: • Praktikum Medizinische Elektrotechnik (ME3400-KP04, ME3400)		
Setzt voraus: • Grundlagen der Elektrotechnik 1 (ME2400-KP08, ME2400)		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Philipp Rostalski		
Lehrende: • 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

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine (die Kompetenzen der unter Setzt voraus genannten Module werden für dieses Modul benötigt, sind aber keine formale Voraussetzung)

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungen gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- ME2700-L1: Grundlagen der Elektrotechnik 2, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

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

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Biophysik 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2020 (Pflicht), Medieninformatik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Medieninformatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 4. oder 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2014 (Pflicht), Medieninformatik, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. Fachsemester • Bachelor Informatik 2012 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 6. Fachsemester • Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Anwendungsfach Medieninformatik, 2. Fachsemester • Bachelor Biophysik 2024 (Wahlpflicht), Informatik, 5. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS1601-V: Grundlagen der Multimediatechnik (Vorlesung, 2 SWS) • CS1601-Ü: Grundlagen der Multimediatechnik (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Physiologische Wahrnehmung • Analoge Medientechnik • Digitalisierung • Digitale Ton-, Bild- und Videotechnik • Medienspeicherung (Kompression / Formate) • Medienübertragung (Broadcast / Streaming)		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • 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: • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr.-Ing. Andreas Schrader		
Lehrende: • Institut für Telematik • Prof. Dr.-Ing. Andreas Schrader		
Literatur: • Thomas Görne: Tontechnik - 4. Auflage, Hanser 2014 • Ulrich Schmidt: Professionelle Videotechnik - 6. Auflage, Springer 2013		
Sprache: • Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern		

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungszetteln gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS1601-L1 Grundlagen der Multimediatechnik, nach Maßgabe des Dozenten: Klausur, 90min, 100% der Modulnote ODER mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

CS2251-KP04 - Praktikum Cybersecurity (CyberSecPr)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4 (Typ B)
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Zusätzlich anerkanntes Wahlpflichtmodul, 4. oder 6. Fachsemester - Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Zusätzlich anerkanntes Wahlpflichtmodul, 4. oder 6. Fachsemester - Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Freier Wahlpflichtbereich, 4. Fachsemester - Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: CS2251-P: Praktikum Cybersecurity (Praktikum, 3 SWS)		Arbeitsaufwand: 50 Stunden Eigenständige Projektarbeit 40 Stunden Präsenzstudium 30 Stunden Gruppenarbeit
Lehrinhalte: - Praktische Ausnutzung von Sicherheitsschwachstellen in diversen Anwendungsfeldern - Durchführung von Risikoanalyse und Anwenden von Abwehrmassnahmen - Analyse der Sicherheitsanforderungen in einem komplexen Anwendungsfall - Entwurf, Realisierung und Analyse einer State-of-the-art Sicherheitslösung - Diskussion über Angreifermotivation, Schutzmaßnahmen und Impact von Angriffen - Kennenlernen von Penetration Testing Tools		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Die Studierenden können die grundlegenden Methoden im Bereich Cybersecurity erklären und auf Fallbeispiele anwenden. - Sie können Sicherheitsanalysen für einfache Szenarien selbstständig durchführen. - Sie sind in der Lage, Schwachstellen aufzuzeigen und konkrete Lösungen zur Behebung der Schwachstellen zu entwickeln.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: - Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum - Projektarbeit		
Modulverantwortlicher: - Prof. Dr.-Ing. Thomas Eisenbarth Lehrende: - Institut für IT-Sicherheit - Dr.-Ing. Jan Wichelmann		
Literatur: D. Gollmann: Computer Security, Third Edition, Wiley, 2011 - Third Edition, Wiley, 2011 R. Anderson: Security Engineering - Second Edition, Wiley, 2008 C. Kaufman, R. Perlman, and M. Speciner: Network security: private communication in a public world - Second Edition, Prentice Hall, 2002 W. Du: Computer Security: A Hands-on Approach - First Edition, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017		
Sprache: Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Keine

Modulprüfung(en):

- CS2251-L1 Praktikum Cybersecurity, unbenotetes Praktikum, 100% der (nicht vorhandenen) Modulnote

Die Veranstaltung ist beschränkt auf 60 Plätze; Pflichtteilnehmende werden bevorzugt behandelt; Vergabe weiterer Plätze nach Anmeldungsreihenfolge im Moodle;

Die Teilnahme ist nur möglich, wenn CS2250-KP04 Cybersecurity parallel belegt wird oder bereits belegt wurde. Eine parallele Belegung wird empfohlen.

Die Veranstaltungen dieses Moduls sind auch Teil von CS2250-KP08.

(Anteil Institut für IT-Sicherheit an P ist 100%)

CS3100-KP04 - Signalverarbeitung (SignalV)

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2011 (Pflicht), Informatik, 5. Fachsemester • Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS3101-V: Signalverarbeitung (Vorlesung, 2 SWS) • CS3101-Ü: Signalverarbeitung (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 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		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Am Ende der Lehrveranstaltung können die Studierenden die Grundlagen der linearen Systemtheorie darstellen und erklären. • Sie können die elementaren Begriffe der Signalverarbeitung erläutern. • Sie können die 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.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten		
Voraussetzung für: • Bildverarbeitung (CS3203)		
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		

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Für MIW-Studierende, die ihr Studium ab dem WS 2011/2012 begonnen haben, handelt es sich hierbei um ein Modulteil vom Modul ME4400 und ist nicht einzeln anrechenbar. Dieses Einzelmodul wird mit der alten Prüfungsordnung auslaufen.

Zulassungsvoraussetzungen zum Modul:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung:

- Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben während des Semesters (mind. 50% der erreichbaren Punkte).

Modulprüfung:

- CS3100-L1: Signalverarbeitung, Klausur, 120 Min., 100% der Modulnote

CS3100-KP08, CS3100SJ14 - Signalverarbeitung (SignalV14)

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	8

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2023 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Biophysik 2024 (Pflicht), Informatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik und Systembiologie, 5. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Pflicht), Informatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 5. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Web und Data Science, 5. Fachsemester
- Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. Fachsemester
- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Informatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Pflicht), Informatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Pflicht), Informatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

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

Arbeitsaufwand:

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

Lehrinhalte:

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

- Studierende arbeiten selbsttätig und selbständig unter Berücksichtigung der Richtlinie der GWP der Universität zu Lübeck.

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

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

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

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

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zum Modul:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung:

- Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben während des Semesters (mind. 50% der erreichbaren Punkte).

Modulprüfung:

- CS3100-L1: Signalverarbeitung, Klausur, 90 Min., 100% der Modulnote

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

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4 (Typ B)
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 5. Fachsemester • Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 5. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS3501-P: Praktikum Robotik und Automation (Praktikum, 3 SWS)		Arbeitsaufwand: • 45 Stunden Präsenzstudium • 45 Stunden Gruppenarbeit • 30 Stunden Selbststudium
Lehrinhalte: • 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: • 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: • Programmierprojekt		
Setzt voraus: • Robotik (CS2500-KP04, CS2500)		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr.-Ing. Achim Schweikard		
Lehrende: • 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 • Dr.-Ing. Kristian Ehlers		
Literatur: • 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: • Wird nur auf Deutsch angeboten		

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine (die Kompetenzen der unter Setzt voraus genannten Module werden für dieses Modul benötigt, sind aber keine formale Voraussetzung)

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgabe
- Evtl. Dokumentation und (Zwischen-)Präsentation gemäß Vorgabe bei Ausgabe des Praktikums

Modulprüfung(en):

- CS3501-L1: Praktikum Robotik und Automation, Praktikumsdurchführung und evtl. Dokumentation und Präsentation, 100% der Modulnote

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Pflicht), Medizinische Informatik, 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • ME2151-V: Einführung in die Medizintechnik (Vorlesung, 2 SWS) • ME2151-Ü: Einführung in die Medizintechnik (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Grundlagen der medizinischen Messtechnik • Verfahren der Funktionsdiagnostik • Bildgebende Systeme • Therapiesysteme • Monitoring • Medizinische Informationsverarbeitung • Wichtige gesetzliche Vorschriften • Medizintechnische Anwendungen		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • 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 biologischen 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 einer Simulationsumgebung 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: • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Buzug		
Lehrende: • Institut für Medizintechnik • Dr.-Ing. Ksenija Gräfe		
Literatur: • R. Kramme (Hrsg.): Medizintechnik: Verfahren Systeme Informationsverarbeitung - Springer Verlag, 2011 • J. D. Enderle, J. D. Bronzino: Introduction to Biomedical Engineering - Elsevier, 2011		
Sprache: • Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungszetteln gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- ME2151-L1: Einführung in die Medizintechnik, Klausur, 90 min, 100 % der Modulnote

(Ist gleich ME2151 T)

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	7 (Typ B)
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. Fachsemester - Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: RO3100-P: Bachelor-Projekt Robotik und Autonome Systeme (Praktikum, 5 SWS)		Arbeitsaufwand: 120 Stunden Gruppenarbeit 45 Stunden Präsenzstudium 15 Stunden Schriftliche Ausarbeitung 10 Stunden Vortrag (inkl. Vor- und Nachbereitung)
Lehrinhalte: 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: - Die Studierenden können im Gespräch mit Anwendern die Anforderungen an eine Systemlösung entwickeln. - Sie können komplexe Aufgaben analysieren, diese in Teilaufgaben gliedern, und diese in Teamarbeit implementieren. - Sie können den Projektaufwand abschätzen und den Projektablauf planen und Ressourcen zielführend einsetzen. - Sie können Teillösungen zur Gesamtlösung integrieren und ihre Qualität sicherstellen. - Sie können entstandene Artefakte verwalten, ihre Lösungen dokumentieren und ihre Ergebnisse präsentieren.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Erfolgreiche Lösung der Projektaufgabe		
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Philipp Rostalski		
Lehrende: - Institut für Technische Informatik - Institut für Robotik und Kognitive Systeme - Institut für Medizinische Elektrotechnik - Alle prüfungsberechtigten Dozentinnen/Dozenten des Studienganges		
Literatur: Udo Lindemann: Methodische Entwicklung technischer Produkte: Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden (VDI-Buch) - Springer, 2009		
Sprache: Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen: Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls: - Keine Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en): - Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgabe - Dokumentation und (evtl. Zwischen-)Präsentation gemäß Vorgabe bei Ausgabe des Praktikums Modulprüfung(en): - RO3100-L1: Bachelor-Projekt Robotik und Autonome Systeme, Praktikumsdurchführung und Dokumentation und Präsentation, 100% der Modulnote		

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

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, ab 3. Fachsemester - Bachelor Medieninformatik 2020 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester - Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester - Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester - Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester - Bachelor Medieninformatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester - Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester - Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester - Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester - Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester - Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester - Bachelor Medizinische Informatik 2011 (Pflicht), Informatik, 1. Fachsemester - Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Wahlpflicht), Informatik, 3. Fachsemester - Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Informatik, 6. Fachsemester - Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 1. Fachsemester - Bachelor Biophysik 2024 (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - CS1002-V: Einführung in die Logik (Vorlesung, 2 SWS) - CS1002-Ü: Einführung in die Logik (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: 65 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung 45 Stunden Präsenzstudium 10 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: - 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 Erfüllungbarkeit - Syntax und Semantik der Aussagenlogik - Syntax und Semantik der Prädikatenlogik - Beweiskalküle		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - 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: Klausur		
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. rer. nat. Till Tantau		
Lehrende: Institut für Theoretische Informatik Prof. Dr. rer. nat. Till Tantau Prof. Dr. Rüdiger Reischuk		
Literatur: Uwe Schöning: Logik für Informatiker - Spektrum Verlag, 1995		

- Kreuzer, Kühlig: Logik für Informatiker - Pearson Studium, 2006

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungszetteln gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS1002-L1: Einführung in die Logik, Portfolioprüfung bestehend aus: 70 Punkten in Form von Übungen, die eigenständig semesterbegleitend erbracht werden, und 30 Punkten in Form der Klausur. Die Note ergibt sich wie folgt: 50 bis 54 Punkte für eine 4,0, dann 55 bis 59 Punkte für eine 3,7 und so weiter bis am Ende 95 bis 100 Punkte für eine 1,0.

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), fächerübergreifend, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Einführungsveranstaltung Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Medizinische Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Einführungsveranstaltung Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Medizinische Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2011 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Medizinische Informatik, 1. Fachsemester • Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Anwendungsfach Medizinische Informatik, 1. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS1300-V: Einführung in die Medizinische Informatik (Vorlesung, 2 SWS) • CS1300-Ü: 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: • Die Studierenden kennen die Grundbegriffe und ausgewählte Methoden der Medizinischen Informatik. • Sie kennen die Hauptmerkmale des deutschen Gesundheitssystems. • Sie können Ziele und Typen medizinischer Dokumentation sowie Inhalte elektronischer Patientenakte darlegen. • Sie kennen Anforderungen an klinische Informationssysteme. • Sie können SQL-Anfragen an relationale Datenbanken formulieren. • Sie können die Prinzipien der medizinischen Bilderzeugung darlegen. • Sie können die Grundlagen der medizinischen Bildverarbeitung und Visualisierung erläutern. • Sie kennen ausgewählte Anwendungsbeispiele für medizinische Sensordatenauswertung. • Sie kennen ausgewählte Verfahren der medizinischen Entscheidungsunterstützung.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. rer. nat. habil. Heinz Handels		
Lehrende: • Institut für Medizinische Informatik		

- Prof. Dr. rer. nat. habil. Heinz Handels
- Prof. Dr.-Ing. Marcin Grzegorzek
- Prof. Dr. Mattias Heinrich

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

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungszetteln gemäß Vorgabe am Semesteranfang
- Halten eines Kurzvortrages gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfungen:

- CS1300-L1: Einführung in die Medizinische Informatik, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

CS2000-KP08, CS2000 - Theoretische Informatik (TI)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	8
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Medieninformatik 2020 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Wahlpflicht), Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2014 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2011 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS2000-V: Theoretische Informatik (Vorlesung, 4 SWS) • CS2000-Ü: Theoretische Informatik (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 135 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 90 Stunden Präsenzstudium • 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • 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: • 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: • Klausur sowie Studienleistungen		
Voraussetzung für: • Parallelverarbeitung (CS3051-KP04, CS3051)		
Setzt voraus: • 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

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- keine (die Kompetenzen der unter Setzt voraus angegebenen Module werden für dieses Modul benötigt, sind aber keine formale Voraussetzung)

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- und Projektaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung:

- CS2000-L1, Theoretische Informatik, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

CS2101-KP04, CS2101 - Eingebettete Systeme (ES)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Zusätzlich anerkanntes Wahlpflichtmodul, Beliebige Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, ab 3. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebige Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 6. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebige Fachsemester • Bachelor Biophysik 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, 4. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 4. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2011 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Pflicht), Informatik der Systeme, 6. Fachsemester • Bachelor Biophysik 2024 (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS2101-V: Eingebettete Systeme (Vorlesung, 2 SWS) • CS2101-Ü: Eingebettete Systeme (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 45 Stunden Präsenzstudium • 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Zielarchitekturen (Mikrocontroller, FPGAs etc.) • Konzeptionelle Modelle • Peripherie-Busse • Scheduling-Algorithmen und Echtzeitbetriebssysteme • Spezifikationssprachen • Umsetzung von Spezifikation in Implementierung • Entwicklungswerkzeuge • Programmierung von Eingebetteten Systemen mittels C		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können die Unterschiede zwischen Desktop- und Eingebetteten Systemen erläutern. • Sie können eine geeignete Hardware-Architektur für ein eingebettetes System auswählen. • Sie können geeignete Kommunikationsprotokolle zur Ansteuerung von Peripheriekomponenten auswählen. • Sie können Peripheriekomponenten mit einem Mikrocontroller ansteuern. • Sie können eingebettete Systeme konzeptionell modellieren und formal spezifizieren • Sie können einen modellbasierten Entwurf sowie die werkzeugunterstützte Implementierung einfacher eingebetteter Systeme durchführen. • Sie können die Vorgaben an Funktionen des eingebetteten Systems selbstständig durch C-Programmierung umsetzen • Sie können Echtzeitbetriebssysteme nutzen um eingebettete Systeme mit Echtzeitfähigkeit und deterministischem Zeitverhalten umzusetzen		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		
Setzt voraus: • Einführung in die Programmierung (CS1000-KP10, CS1000SJ14) • 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:

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

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine (die Kompetenzen der unter Setzt voraus genannten Module werden für dieses Modul benötigt, sind aber keine formale Voraussetzung)

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungen gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS2101-L1: Eingebettete Systeme, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

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

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	8
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Medieninformatik 2020 (Pflicht), Design, 4. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 6. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2014 (Pflicht), Medieninformatik, 4. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS2600-V: Interaktionsdesign (Vorlesung, 4 SWS) • CS2600-Ü: Interaktionsdesign (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 120 Stunden Selbststudium • 90 Stunden Präsenzstudium • 30 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Einleitung und Übersicht • Eine kurze Geschichte der Mensch-Computer-Interaktion ('Waves of HCI') und des Interaktionsdesigns • Begriffsklärung und -abgrenzung: 'Software-Ergonomie' vs. 'Usability Engineering' vs. 'Interaktionsdesign' • Usability als Designziel: zentrale Modelle und ISO-Normen, software-ergonomische und kognitive Grundlagen (ein kurzer Rückblick auf 'Software-Ergonomie') • User Experience (UX) als neues Designziel: Modelle und Hintergründe (z.B. Pleasurable Products, Hedonische und Pragmatische Qualität, Emotional Design) • UX als ästhetische und emotionale Wirkung • UX als wirtschaftlicher Faktor, 'Dark Patterns' • Vorgehensmodelle für das Interaktionsdesign: vom Human-Centered Design Prozess nach ISO-Norm zum vereinfachten Vier-Phasen-Modell • Iteratives Design als mentale Modelle in Aktion: Design Model, User Model, System Image • Phase 1 des Interaktionsdesigns: 'Understand' (Praktische Methoden der Design-Ethnographie und Kontextanalyse; Repräsentation von Benutzer:innen und Aufgaben) • Phase 2 des Interaktionsdesigns: 'Design' (Systemparadigmen: HCI as Conversation, HCI as Model-World, Direct Manipulation, Tangible Interaction, Proxemic Interaction, Virtual Reality; Sketching User Experiences für Ideengenerierung und Lösungsentwicklung; Designprinzipien und Guidelines als Entscheidungshilfe, z.B. Prinzipien von Norman, Gestaltgesetze, Human Interface Guidelines; praxisferne Modelle und Techniken aus der Forschung vs. gestalterische Praxis) • Phase 3 des Interaktionsdesigns: 'Build' (Grundprinzipien des Prototyping; Low- vs. High-Fidelity-Prototyping; Time vs. Fidelity: Sketching, Paper Prototyping, Wireframes/Click-Through, Dynamic Prototypes, Coded Prototypes; Prototyping-Werkzeuge in der Praxis) • Phase 4 des Interaktionsdesigns: 'Evaluate' (analytische vs. empirische Methoden in der Praxis; Evaluation von User Experience mit standardisierten Fragebögen; formative vs. summative Evaluation; Durchführung von Usability-Tests; A/B-Studien; kontinuierliche Prozesse der Qualitätskontrolle bzw. UX-Evaluation) • Post-WIMP Interaktion: Interaktionsdesign jenseits von PC und Smartphone		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden sind in der Lage, systematisch und theoretisch fundiert Methoden zur Gestaltung von Benutzungsschnittstellen interaktiver Systeme anzuwenden. • Die Studierenden sind in der Lage ihre Kenntnisse der Software-Ergonomie, des Mediendesigns und der Medieninformatik in einem realistischen Projekt des Interaktionsdesign praktisch anzuwenden. • Sie können vorhandene Systeme kategorisieren und Konzepte zu deren Verbesserung entwickeln. • Sie sind in der Lage Mensch-Technik Schnittstellen mit hoher User Experience zu konzipieren und zu gestalten		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Portfolioprfung - die konkreten Prüfungselemente und ihre Punktegewichtung werden in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben • Portfoliogespräch - mündliche Prüfung		
Setzt voraus: • Software-Ergonomie (CS2200-KP04, CS2200) • Einführung in die Medieninformatik (CS1600-KP04, CS1600)		

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. rer. nat. Hans-Christian Jetter

Lehrende:

- Institut für Multimediale und Interaktive Systeme
- Prof. Dr. rer. nat. Hans-Christian Jetter
- MitarbeiterInnen des Instituts

Literatur:

- H. Sharp, J. Preece, Y. Rogers: Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction - Wiley, 2019
- R. Hartson, P. Pyla: The UX Book: Agile UX Design for a Quality User Experience - Morgan Kaufman, 2019
- Michael Richter, Markus Flückiger: Usability und UX kompakt - Produkte für Menschen, 2015
- Saul Greenberg, Sheelagh Carpendale, Nicolai Marquardt, Bill Buxton: Sketching User Experiences - The Workbook, 2012

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine (die Kompetenzen der unter Setzt voraus genannten Module werden für dieses Modul benötigt, sind aber keine formale Voraussetzung)

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Es können Prüfungsvorleistungen verlangt werden, die zu Semesterbeginn bekannt gegeben werden.

Modulprüfung(en):

- CS2600-L1 Interaktionsdesign und User-Experience, Mündliche Prüfung, 50% der Modulnote
- CS2600-L1 Interaktionsdesign und User-Experience, Portfolioprüfung, 50% der Modulnote während des Semesters

Ersetzt CS2600-KP08 Interaktionsdesign

CS2700-KP04, CS2700 - Datenbanken (DB)

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Biophysik 2024 (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, ab 3. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2020 (Pflicht), Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Biophysik 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Wahlpflicht), Informatik, 4. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Pflicht), Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, 4. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2011 (Pflicht), Informatik, 2. Fachsemester • Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Informatik, 2. Fachsemester • Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Informatik, 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 4. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS2700-V: Datenbanken (Vorlesung, 2 SWS) • CS2700-Ü: Datenbanken (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Einführung, Grob-Architektur von Datenbanksystemen, konzeptuelle Datenmodellierung mit der Entity-Relationship (ER) Modellierungssprache • Das Relationale Datenmodell* Referentielle Integrität, Schlüssel, Fremdschlüssel, Funktionale Abhängigkeiten (FDs)* Kanonische Abbildung von Entitäten- und Relationentypen in das Relationenmodell* Aktualisierungs-, Einfüge- und Löschanomalien* Relationale Algebra als Anfragesprache* Relationale Entwurfstheorie, Hülle bzgl. FD-Menge, kanonische Überdeckung von FD-Mengen, Normalformen und Normalisierung, verlustfreie und abhängigkeitsbewahrende Zerlegung von Relationenschemata, mehrwertige Abhängigkeiten, Inklusionsdependenzen • Praktische Anfragesprache: SQL * Selektion, Projektion, Verbund, Aggregation, Gruppierung, Sortierung, Differenz, Relationale Algebra in SQL* Datenmanagement* Integritätsbedingungen • Speicherstrukturen und Datenbankarchitektur* Charakteristika von Speichermedien, I/O-Komplexität* DBMS-Architektur: Verwalter für externen Speicher, Seiten, Pufferverwalter, Dateiverwalter, Datensatzanordnung auf einer Seite (zeilenweise, spaltenweise, gemischt) • Anfrageverarbeitung* Indexierungstechniken, ISAM-Index, B+-Baum-Index, Hash-Index* Sortieroperator: Zwei-Wege-Mischen, blockweise Verarbeitung, Auswahlbäume, Ausführungspläne, Verbund-Operator: geschachtelte Schleifen, blockweiser Verbund, Index-basierter Verbund, Verbund durch Mischen, Verbund mit Partitionierung durch Hashing* weitere Operatoren: Gruppierung und Duplikate-Eliminierung, Selektion, Projektion, Pipeline-Verarbeitungsprinzip • Datalog* Syntax, Semantik, Behandlung der Negation (Stratifikation)* Auswertungsstrategien (naiv, seminaiv, magic set transformation) • 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: • Für alle in den Lehrinhalten unter der Spiegelstrichen genannten Themen sollen die Studierenden die zentralen Ideen benennen, die jeweils relevanten Begriffe definieren und die Funktionsweise von Algorithmen anhand von Anwendungsbeispielen erläutern können.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		

Voraussetzung für:

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

Setzt voraus:

- 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. Sven Groppe](#)

Lehrende:

- [Institut für Informationssysteme](#)
- [Prof. Dr. Sven Groppe](#)

Literatur:

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

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine (die Kompetenzen der unter "Setzt voraus" genannten Module werden für dieses Modul benötigt, sind aber keine formale Voraussetzung)

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungszetteln gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS2700-L1: Datenbanken, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

CS3000-KP04, CS3000 - Algorithmendesign (AlgoDesign)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2023 (Wahlpflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester • Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS3000-V: Algorithmendesign (Vorlesung, 2 SWS) • CS3000-Ü: Algorithmendesign (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 65 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 45 Stunden Präsenzstudium • 10 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • 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: • Die Studierenden können algorithmischen Entwurfsprinzipien sicher anwenden. • Sie können Algorithmen analysieren bezüglich Korrektheit und Effizienz. • Sie können neue komplexe Algorithmen durch Anwendung dieser Prinzipien entwickeln. • Sie besitzen spezifische Erfahrung für das effiziente Lösen algorithmischer Probleme.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		
Setzt voraus: • Stochastik 1 (MA2510-KP04, MA2510) • Theoretische Informatik (CS2000-KP08, CS2000) • Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001-KP08, CS1001)		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Rüdiger Reischuk		
Lehrende: • Institut für Theoretische Informatik • Prof. Dr. Rüdiger Reischuk • Prof. Dr. rer. nat. Till Tantau		
Literatur: • 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

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine (die Kompetenzen der unter Setzt voraus genannten Module werden für dieses Modul benötigt, sind aber keine formale Voraussetzung)

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- und Projektaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS3000-L1: Algorithmen-Design, Klausur, 90 min, 100% der Modulnote

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Master Biophysik 2019 (Wahlpflicht), Wahlpflicht, 1. Fachsemester • Master Psychologie 2016 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, ab 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebiges Fachsemester • Master Psychologie 2013 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 3. Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS3010-V: Mensch-Computer-Interaktion (Vorlesung, 2 SWS) • CS3010-Ü: Mensch-Computer-Interaktion (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • 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: • 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: • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. phil. André Calero Valdez		
Lehrende: • Institut für Multimediale und Interaktive Systeme • Prof. Dr. phil. André Calero Valdez		
Literatur: • 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:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgabengemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS3010-L1 Mensch-Computer-Interaktion, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

CS3051-KP04, CS3051 - Parallelverarbeitung (ParallelVa)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	In der Regel jährlich, vorzugsweise im SoSe	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 4. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung Web und Data Science, 4. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 4. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester • Master Informatik 2012 (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Programmierung, 2. und 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2012 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester • Master Informatik 2012 (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Algorithmik und Komplexität, 2. oder 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS3051-V: Parallelverarbeitung (Vorlesung, 2 SWS) • CS3051-Ü: Parallelverarbeitung (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 65 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 45 Stunden Präsenzstudium • 10 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • 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: • 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: • Mündliche Prüfung oder Klausur		
Setzt voraus: • Theoretische Informatik (CS2000-KP08, CS2000)		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. rer. nat. Till Tantau		
Lehrende: • 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:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine (die Kompetenzen der unter Setzt voraus genannten Module werden für dieses Modul benötigt, sind aber keine formale Voraussetzung)

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungszetteln gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS3051-L1: Parallelverarbeitung, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

CS3110-KP04, CS3110 - Computergestützter Schaltungsentwurf (SchaltEntw)

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Robotics and Autonomous Systems 2019 (Wahlpflicht), Zusätzlich anerkanntes Wahlpflichtmodul, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Wahlpflicht), Angewandte Informatik, 3., 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2012 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS3110-V: Computergestützter Schaltungsentwurf (Vorlesung, 2 SWS) • CS3110-Ü: Computergestützter Schaltungsentwurf (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Abstraktionsebenen des Schaltungsentwurfs • Entwurfsablauf und Entwurfstrategien • Aufbau moderner FPGAs • Einführung in die Hardwarebeschreibungssprache VHDL • Modellierung von Standardkomponenten in VHDL • Betrachtung unterschiedlicher Abstraktionsgrade des Schaltungsentwurfs • Synthesegerechter Schaltungsentwurf • VHDL Simulationszyklus • Besonderheiten bei VHDL-Entwurf für FPGAs • Erstellung von Testumgebungen • High-Level-Synthese		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Studierende können anhand einer nicht-formalen Beschreibung eines digitalen Systems eine digitale Schaltung mit VHDL entwerfen • Sie können VHDL Beschreibungen simulieren und testen • Sie können den internen Aufbau von FPGAs erläutern • Sie können bestimmen, welche VHDL-Konstrukte in welche Hardwarestrukturen umgesetzt werden • Sie können den VHDL-Simulationszyklus erläutern • Sie können synthesesgerechte VHDL-Beschreibungen erstellen		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic Lehrende: • Institut für Technische Informatik • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic		
Literatur: • F. Kesel, R. Bartholomä: Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs - Oldenbourg Verlag 2009 • C.Maxfield: The Design Warrior's Guide to FPGAs - Newnes 2004		

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Keine

Modulprüfung(en):

- CS3110-L1: Computergestützter Schaltungsentwurf, Mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Medieninformatik 2020 (Pflicht), Medieninformatik, 5. Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 5. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 5. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2014 (Pflicht), Medieninformatik, 5. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2011 (Wahlpflicht), Softwaretechnik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Anwendungsfach Medieninformatik, 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2012 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 6. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS3201-V: Usability-Engineering (Vorlesung, 2 SWS) • CS3201-Ü: Usability-Engineering (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Einführung und Motivation • Software- und Usability-Engineering • Usability- und UX-Zielkriterien für interaktive Systeme • Kosten-Nutzen-Analyse • Design- und Konzeptions-Methoden für User Experience • Organisations- und Kontextanalysen • Benutzeranalysen • Aufgabenanalysen • Modellierung und Design interaktiver Systeme • Evaluation interaktiver Systeme: Planung, Durchführung und Auswertung • Statistische Methoden der Usability- und UX-Evaluation • Interdisziplinäre Teams und soziale Prozesse • Einbettung von Usability und UX in unternehmerische Prozesse		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können die grundlegenden menschenzentrierten Entwicklungsprozesse für multimediale interaktive Systeme erklären und durchführen. • Sie können die Basisprozesse für Entwicklungsprojekte problemgerecht anpassen und anwenden. • Sie können Methoden des Usability- und User-Experience-Engineerings zielgerecht anwenden und deren Ergebnisse bewerten, reflektieren und kommunizieren. • Sie können die Beeinflussung von menschenzentrierten Entwicklungsprozessen durch formale und informale Anforderungen sowie komplexe soziale Strukturen und Verhaltensweisen begründen. • In der Übung werden Teamkompetenz, strukturiertes Arbeiten, Zeitmanagement und Präsentationsfähigkeiten trainiert.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		
Setzt voraus: • Software-Ergonomie (CS2200-KP04, CS2200)		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. phil. André Calero Valdez		

Lehrende:

- [Institut für Multimediale und Interaktive Systeme](#)
- [Prof. Dr. phil. André Calero Valdez](#)

Literatur:

- Deborah J. Mayhew: The Usability Engineering Lifecycle - Morgan Kaufmann Publ., 1999
- Jeff Sauro, James R. Lewis: Quantifying the User Experience - Morgan Kaufmann Publ., 2016
- Karen Holtzblatt, Hugh Beyer: Contextual Design. Defining Customer-Centered Systems - Morgan Kaufmann Publ., 1997

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine (Die Kompetenzen der vorausgesetzten Module werden für dieses Modul benötigt, die Module stellen aber keine Zulassungsvoraussetzung dar.)

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS3201-L1 Usability- und UX-Engineering, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

Ersetzt CS3201-KP04 Usability-Engineering.

CS3205-KP04, CS3205 - Computergrafik (CompGrafik)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, ab 3. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2020 (Pflicht), Medieninformatik, 6. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, 4. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2014 (Pflicht), Medieninformatik, 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2011 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Master Informatik 2012 (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Bildgebende Systeme, 2. oder 3. Fachsemester • Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Mathematik, 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2012 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester • Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Mathematik, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Anwendungsfach Medieninformatik, 5. oder 6. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS3205-V: Computergrafik (Vorlesung, 2 SWS) • CS3205-Ü: Computergrafik (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Geometrische Transformationen in 2D und 3D • Homogene Koordinaten • Transformationen zwischen kartesischen Koordinatensystemen • Planare und perspektivische Projektionen • Polygonale Modelle • Beleuchtungsmodelle und Schattierungsverfahren • Texture Mapping • Culling und Clipping • Entfernen verdeckter Linien und Oberflächen • Rastergrafik-Algorithmen • Raytracing • Schatten, Spiegelung und Transparenz • Grundlagen der Grafikprogrammierung mit OpenGL und GLSL		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • 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: • Klausur		
Setzt voraus: • Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (MA1500-KP08, MA1500) • Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (MA1000-KP08, MA1000)		
Modulverantwortlicher:		

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

Lehrende:

- 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:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine (die Kompetenzen der unter "Setzt voraus" genannten Module werden für dieses Modul benötigt, sind aber keine formale Voraussetzung)

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungszetteln und Programmierprojekten gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS3205-L1: Computergrafik, Klausur, 90 min, 100 % der Modulnote

CS3206-KP04, CS3206 - Compilerbau (Compiler)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Unregelmäßig	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS3206-V: Compilerbau (Vorlesung, 2 SWS) • CS3206-Ü: Compilerbau (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 45 Stunden Präsenzstudium • 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Phasen der Übersetzung und deren Schnittstellen • Lexikalische Analyse • Syntaktische Analyse • Semantische Analyse • Abstrakte Maschinen • Übersetzung von Ausdrücken und Anweisungen • Speicherverwaltung • Blockstruktur und Prozeduren • Übersetzung objektorientierter Sprachkonzepte • Codeerzeugung und Optimierung		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe und Methoden des Compilerbaus erläutern. • Sie können die Funktionsprinzipien der einzelnen Übersetzungsphasen erklären. • Sie können Werkzeuge des Compilerbaus nutzen. • Sie können die Zusammenhänge zwischen Hoch- und Maschinensprachen gegenüberstellen. • Sie können Methoden des Compilerbaus zur Lösung verwandter Aufgaben einsetzen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten		
Setzt voraus: • Theoretische Informatik (CS2000-KP08, CS2000)		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Martin Leucker		
Lehrende: • Institut für Theoretische Informatik • Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen • Prof. Dr. Martin Leucker		
Literatur: • A.V. Aho, M.S. Lam, R. Sethi, J. Ullman: Compilers: Principles, Techniques, and Tools - Pearson Education 2013 • R. Wilhelm, H. Seidl, S. Hack: Übersetzerbau (4 Bände) - Springer, eXamen.press		
Sprache: • Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine (die Kompetenzen der unter Setzt voraus genannten Module werden für dieses Modul benötigt, sind aber keine formale Voraussetzung)

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS3206-L1: Compilerbau, Klausur, 90min, oder mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

CS3310-KP04 - Medizinische Bildverarbeitung (MBV4)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 5. oder 6. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
- CS3310-V: Medizinische Bildverarbeitung (Vorlesung, 2 SWS) - CS3310-Ü: Medizinische Bildverarbeitung (Übung, 2 SWS)		60 Stunden Präsenzstudium 40 Stunden Selbststudium 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
- Motivation, Grundlagen und Anwendungen medizinischer Bildverarbeitungsverfahren - Struktur und Formate medizinischer Bilder - Histogramme und Bildtransformationen - Fouriertransformation zur Bildfilterung - Bildfilterung mit lokalen Operatoren - Segmentierung: Thresholding, Region-Growing - Clusteranalyse und Klassifikatoren zur Bildsegmentierung - Einführung in Convolutional Neural Networks - Morphologische Operatoren - Anwendung und Evaluation von Segmentierungsverfahren - Bildinterpolationsverfahren und Transformation von Bildern - Grundlegende Methoden der Bildregistrierung - Kombinierte Signal- und Bildanalyse in der 4D-Bildverarbeitung		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
- Die Studierenden können grundlegende Verfahren zur medizinischen Bildverarbeitung einordnen, charakterisieren und auf konkrete Probleme anwenden. - Sie können Verfahren zur Bildfilterung, Bildsegmentierung, morphologischen Nachverarbeitung von Segmentierungsergebnissen sinnvoll problemspezifisch auswählen, diese in einer Verarbeitungspipeline kombinieren und zur Bildverbesserung oder Segmentierung medizinischer Bildstrukturen einsetzen. - Sie können verschiedene Methoden der Clusteranalyse, der statistischen und neuronalen Mustererkennung unterscheiden und anhand der implizit verwendeten, unterschiedlichen Modellannahmen und Eigenschaften charakterisieren. Sie sind in der Lage, diese Verfahren zur Segmentierung medizinischer multispektraler Bilddaten sowie zur Objekterkennung einzusetzen. - Sie können Segmentierungsergebnisse verschiedener Verfahren anhand etablierter Gütemaße evaluieren und einen objektiven Vergleich der Güte verschiedener Segmentierungsmethoden in der praktischen Anwendung durchführen. - Sie können verschiedene Bildinterpolationstechniken unterscheiden, anhand ihrer spezifischen Vor- und Nachteile einordnen und in Abhängigkeit von einem konkreten Anwendungsproblem sinnvoll auswählen und anwenden. - Sie sind befähigt, die Eigenschaften verschiedener rigider Bildregistrierungsmethoden einzuschätzen und für ein konkretes Registrierungsproblem Ähnlichkeitsmaße und Regularisierungsterme problemspezifisch auszuwählen und zu parametrisieren. - Sie können verschiedene Techniken zur Analyse funktioneller 4D-fMR-Bildfolgen und ihre Eigenschaften unterscheiden und charakterisieren, durch die neuronal aktivierte Hirnbereiche in 4D-Bildfolgen des Kopfes sichtbar gemacht werden können. - Sie können grundlegende Bildverarbeitungsalgorithmen implementieren und in Kombination mit in einer Programmbibliothek verfügbaren medizinischen Bildverarbeitungsmodulen zum Einsatz bringen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
Klausur		
Voraussetzung für:		
- Modell- und KI-basierte Bildverarbeitung in der Medizin (CS4332-KP06) - Fortgeschrittene Verfahren der Medizinischen Bildverarbeitung (2014) (CS4370-KP04, CS4370) - Bildanalyse und Visualisierung in Diagnostik und Therapie (CS4330-KP08, CS4330SJ14)		
Setzt voraus:		
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)
- Einführung in die Medizinische Informatik (CS1300-KP04, CS1300)

Modulverantwortlicher:

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

Lehrende:

- Institut für Medizinische Informatik
- Prof. Dr. rer. nat. habil. Heinz Handels
- Dr. rer. nat. Jan Ehrhardt

Literatur:

- H. Handels: Medizinische Bildverarbeitung - Stuttgart: Vieweg & Teubner 2009
- T. Lehmann: Handbuch der Medizinischen Informatik - München: Hanser 2004
- M. Sonka, V. Hlavac, R. Boyle: Image Processing, Analysis and Machine Vision - 2nd edition. Pacific Grove: PWS Publishing 1998

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine (die Kompetenzen der unter "Setzt voraus" genannten Module werden für dieses Modul benötigt, sind aber keine formale Voraussetzung)

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungszetteln gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS3310-L1: Medizinische Bildverarbeitung, Klausur, 60min, 100% der Modulnote

CS3420-KP04, CS3420 - Kryptologie (Krypto14)

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2023 (Wahlpflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 4. oder 6. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester • Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), IT-Sicherheit, 3. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS3420-V: Kryptologie (Vorlesung, 2 SWS) • CS3420-Ü: Kryptologie (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 65 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 45 Stunden Präsenzstudium • 10 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • 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: • Die Studierenden können IT-Sicherheit modellieren und analysieren. • Sie kennen grundlegende kryptographische Primitive und Protokolle. • Sie können kryptographische Schwachstellen erkennen. • Sie können kryptologische Standard-Techniken anwenden. • Sie können die historische und gesellschaftliche Bedeutung von Verschlüsselung von Information erklären und einordnen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Maciej Liskiewicz		
Lehrende: • Institut für Theoretische Informatik • Prof. Dr. Maciej Liskiewicz		
Literatur: • J von zur Gathen: CryptoSchool - Springer 2015 • A. Beutelspacher, H. Neumann, T. Schwarzpaul: Kryptographie in Theorie und Praxis - Vieweg 2005 • D. Wätjen: Kryptographie - Springer 2018 • 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

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungszetteln gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS3420-L1: Kryptologie, Klausur, 90 Minuten, 100% der Modulnote

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

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), IT-Sicherheit, 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Anwendungsfach IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit, 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Anwendungsfach IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit, 6. Fachsemester • Master Informatik 2012 (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Sicherheit, 2. oder 3. Fachsemester • Master Informatik 2012 (Wahlpflicht), Schwerpunkt Software Systems Engineering, 3. Fachsemester • Master Informatik 2012 (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Parallele und Verteilte Systemarchitekturen, 2. oder 3. Fachsemester • Master Informatik 2012 (Wahlpflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4172-V: Zuverlässigkeit von Rechensystemen (Vorlesung, 2 SWS) • CS4172-Ü: Zuverlässigkeit von Rechensystemen (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Grundlegende Begriffe • Allgemeine Redundanztechniken • Fehlerdiagnose • Rekonfiguration und Fehlerbehebung • Fehlermaskierung • Beispiele für fehlertolerante Systeme		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • 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: • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic		
Lehrende: • Institut für Technische Informatik • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic		
Literatur: • E. Dubrova: Fault-Tolerant Design - Springer 2013 • K. Echtle: 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

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungen gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS4172-L1: Zuverlässigkeit von Rechensystemen, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

MA3110-KP04, MA3110 - Numerik 1 (Num1KP04)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Hörakustik und Audiologische Technik 2022 (Wahlpflicht), Wahlpflicht, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Freier Wahlpflichtbereich, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, ab 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Mathematik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Mathematik, Beliebiges Fachsemester • Master Hörakustik und Audiologische Technik 2017 (Wahlpflicht), Vorkenntnisabhängiges Pflichtmodul, 1. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung Web und Data Science, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, 3. oder 5. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Wahlpflicht), Mathematik, 1. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Wahlpflicht), Mathematik, 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2012 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • MA3110-V: Numerik 1 (Vorlesung, 2 SWS) • MA3110-Ü: Numerik 1 (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Rundungsfehler und Kondition • Direkte Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme • LR-Zerlegung • Störungstheorie • Cholesky-Zerlegung • QR-Zerlegung, Ausgleichsprobleme		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden verstehen grundlegende numerische Aufgabenstellungen. • Sie beherrschen die moderne Programmiersprache MATLAB. • Sie können theoretische Algorithmen praktisch umsetzen. • Sie können die Güte eines Verfahrens (Genauigkeit, Stabilität, Komplexität) beurteilen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		
Setzt voraus: • 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: • Prof. Dr. rer. nat. Andreas Rößler		
Lehrende: • Institut für Mathematik • Prof. Dr. rer. nat. Andreas Rößler		

Literatur:

- M. Bollhöfer, V. Mehrmann: Numerische Mathematik - Vieweg (2004)
- P. Deußhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik I - 4. Auflage, De Gruyter (2008)
- P. Deußhard, 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.

Zulassungsvoraussetzungen zum Modul:

- Keine (Die Kompetenzen der vorausgesetzten Module werden für dieses Modul benötigt, die Module stellen aber keine Zulassungsvoraussetzung dar.)

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung:

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

MA3445-KP04, MA3445 - Graphentheorie (Graphen)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Alle zwei Jahre	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Mathematik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Mathematik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Mathematik/Naturwissenschaften, 1. oder 2. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester • Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Mathematik, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Wahlpflicht), Mathematik, 1. oder 2. Fachsemester • Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2012 (Wahlpflicht), Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • MA3445-V: Graphentheorie (Vorlesung, 2 SWS) • MA3445-Ü: Graphentheorie (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • 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: • 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: • Mündliche Prüfung		
Setzt voraus: • Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (MA1500-KP08, MA1500) • Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (MA1000-KP08, MA1000)		
Modulverantwortlicher: • PD Dr. rer. nat. Christian Bey		
Lehrende: • Institut für Mathematik • PD Dr. rer. nat. Christian Bey		
Literatur: • F. Harary: Graph Theory - Reading, MA.:Addison-Wesley 1969 • R. Diestel: Graphentheorie - Berlin: Springer 2000 • D. Jungnickel: Graphen, Netzwerke und Algorithmen - Mannheim: BI-Wissenschaftsverlag 1994 • 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:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine (die Kompetenzen der unter Setzt voraus genannten Module werden für dieses Modul benötigt, sind aber keine formale Voraussetzung)

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- MA3445-L1: Graphentheorie, mündliche Prüfung, 30 min, 100 % der Modulnote

ME2152-KP01, ME2152 - Ringvorlesung industrielle Medizintechnik (EMedTec2a)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	1
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 5. oder 6. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
- ME2152-V: Ringvorlesung Geschichte der Medizintechnik (Vorlesung, 1 SWS) - ME2000-V: Ringvorlesung Industrielle Medizintechnik (Vorlesung, 0,5 SWS)		15 Stunden Präsenzstudium 15 Stunden Schriftliche Ausarbeitung
Lehrinhalte:		
- Historisch-systematische Entwicklung des Technikbegriffs - Theorien der Technikgenese (Wie kommt es zu Innovationen?) - Technikkritik und Technikbewertung, technology assessment - Technikfelder in der Medizin und ihre historische Entwicklung		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
- Die Studierenden können grundlegende Begriffe, Theorien und Methoden der historischen Technikforschung darstellen und erklären. - Sie können zentrale Etappen und Kontroversen der historischen Entwicklung der medizinischen Technik benennen und darstellen. - Sie haben ein Verständnis für die gesellschaftlichen Implikationen der Herstellung und Anwendung technischen Wissens entwickelt und können dieses an Fallbeispielen demonstrieren. - Sie können Fragen der gesellschaftlichen Akzeptanz von Technik identifizieren, ihre verschiedenen Implikationen herausarbeiten und kritisch diskutieren. - Sie können wissenschaftliche Fachliteratur zu dem o.g. Themenspektrum recherchieren, auswerten und kritisch diskutieren. - Sie haben die Kommunikationskompetenz, ethische und gesellschaftliche Aspekte technischer Fragestellungen zu analysieren und in schriftlicher Form darzustellen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Lehrmodul		
Modulverantwortlicher:		
Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Buzug		
Lehrende:		
- Institut für Medizingeschichte und Wissenschaftsforschung - Institut für Medizintechnik - Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Buzug - Prof. Dr. med. Cornelius Borck - Prof. Dr. rer. nat. Burghard Weiss		
Literatur:		
- Orland B (Hrsg.): Künstliche Körper - lebendige Technik: Technische Modellierungen des Körpers in historischer Perspektive - Zürich: Chronos 2005 - Horx M: Technolution: Wie unsere Zukunft sich entwickelt - Frankfurt: Campus 2008 - Kramme R (Hrsg.): Medizintechnik: Verfahren Systeme Informationsverarbeitung - Medizintechnik: Verfahren Systeme Informationsverarbeitung		
Sprache:		
Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Lehrmodul

Modulprüfung(en):

- ME2152-L1: Ringvorlesung Medizintechnik, unbenotet, muss bestanden sein

(Ist gleich ME2152 T)

ME2153-KP01, ME2153 - Einführung in das wissenschaftliche Programmieren (EMedTec3a)

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	1
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 5. oder 6. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
ME2153-P: Einführung in das wissenschaftliche Programmieren (Praktikum, 1 SWS)		15 Stunden Selbststudium 15 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
- Grundlagen der wissenschaftlichen Programmierung - Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung - Grundlagen der Signalanalyse und -auswertung - Bildverarbeitung (lokale Bildoperatoren, Filterung im Frequenzraum) - Wissenschaftliche Visualisierung		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
- Die Studierenden können Syntax einer wissenschaftlichen Programmiersprache analysieren. - Die Studierenden können die Hilfe und Dokumentation wissenschaftlicher Programmiersprachen benutzen. - Die Studierenden können grundlegende Strukturen (z.B. Schleifen und Bedingungen) implementieren. - Die Studierenden können Matrizen beliebiger Dimension erzeugen und Werte innerhalb der Matrizen lokalisieren. - Die Studierenden können Signalfilterung anwenden und visualisieren. - Die Studierenden können mithilfe von externen Bibliotheken medizinisch relevante Visualisierungsfragestellungen demonstrieren.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
Praktikumsaufgaben		
Modulverantwortlicher:		
Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Buzug		
Lehrende:		
Institut für Medizintechnik - Dr.-Ing. Ksenija Gräfe		
Literatur:		
Julia Tutorial (1): Julia Tutorial (2): Think Julia: How to Think Like a Computer Scientist (benlauwens.github.io):		
Sprache:		
Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		
Bemerkungen:		
Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls: - Keine		
Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en): - 50% der Aufgaben müssen korrekt bearbeitet werden, ein Fehlversuch ist zulässig		
Modulprüfung(en): - ME2153-L1: Einführung in das wissenschaftliche Programmieren, Praktikum, 0 % der Modulnote, muss bestanden sein		
Modul hieß vorher: Programmierung mit Matlab		
(Ist gleich ME2153 T)		



ME3100-KP04, ME3100SJ14 - Medizinische Bildgebung (MBG14)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Zusätzlich anerkanntes Wahlpflichtmodul, 5. Fachsemester • Master Hörakustik und Audiologische Technik 2022 (Wahlpflicht), Hörakustik und Audiologische Technik, 1. Fachsemester • Master Hörakustik und Audiologische Technik 2017 (Wahlpflicht), Hörakustik und Audiologische Technik, 1. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Medizinische Bildverarbeitung, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 5. oder 6. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • ME3100-V: Medizinische Bildgebung (Vorlesung, 2 SWS) • ME3100-Ü: Medizinische Bildgebung (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Einführung in die Theorie linearer translationsinvarianter Systeme • Ultraschallbildgebung (US) • Röntgenbildgebung, Computertomographie (CT) • Magnetresonanzbildgebung (MRT)		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können lineare translationsinvariante Abbildungssysteme mit Hilfe von Impulsantwort und Übertragungsfunktion charakterisieren. • Sie können das Abtasttheorem erläutern und seine Gültigkeit begründen. • Sie können beschreiben, was man unter dem Ortsauflösungsvermögen eines Abbildungssystems versteht. • Sie können einen Überblick über die wichtigsten medizinischen Bildgebungsmethoden geben. • Sie können die physikalischen Grundlagen der Ultraschallbildgebung erläutern. • Sie können das Verhalten von Ultraschallwellen an Grenzflächen beschreiben. • Sie können die prinzipielle Begrenzung der Ortsauflösung im US begründen. • Sie können die Zusammenhänge zwischen Schallfrequenz, Ortsauflösung und Eindringtiefe nennen. • Sie können erläutern, wie man technische Parameter für einen Bildgebungszweck wählt. • Sie können Zweck und Funktionsweise des Beam Forming erläutern. • Sie können erläutern, wie Doppler-US funktioniert. • Sie können die Entstehung wichtiger US-Bildartefakte erklären. • Sie können die physikalischen und technischen Grundlagen der Erzeugung von Röntgenstrahlung erläutern. • Sie können das typische Spektrum einer Röntgenröhre skizzieren. • Sie können die wichtigsten Wechselwirkungsprozesse von Röntgenstrahlung mit Materie nennen und erklären. • Sie können die Gefahrenquellen von Röntgenstrahlung für Patienten nennen, erläutern und Vermeidungsmaßnahmen diskutieren. • Sie können die Einflüsse von technischen Parametern für Röntgensysteme beschreiben. • Sie können die wichtigsten Rekonstruktionsprinzipien für CT-Bilder und deren mathematische Grundlagen beschreiben und begründen. • Sie können die Grundlagen der Kernspinresonanz erläutern. • Sie können beschreiben, wie man in der MR-Bildgebung Ortsauflösung erreicht. • Sie können das Entstehen verschiedener Arten von Hochfrequenzechos erklären. • Sie können das Konzept des k-Raums erläutern. • Sie können beschreiben, wie man verschiedene Wichtungen in MR-Bildern erzeugt. • Sie können Gefahrenquellen in der MRT nennen und ihre Ursachen erläutern. • Sie können die technischen Komponenten eines MRT beschreiben. • Sie können Algorithmen für grundlegende in Bildgebungsverfahren auftretende Aufgaben implementieren.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. rer. nat. Martin Koch		

Lehrende:

- [Institut für Medizintechnik](#)
- [Prof. Dr. rer. nat. Martin Koch](#)

Literatur:

- O. Dössel: Bildgebende Verfahren in der Medizin - Springer, Berlin 2000
- H. Morneburg (Hrsg.): Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik. 3. Aufl. - Publicis MCD Verlag, München 1995

Sprache:

- Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungszetteln gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- ME3100-L1: Medizinische Bildgebung, Klausur, 60min, 100% der Modulnote

ME3400-KP04, ME3400 - Praktikum Medizinische Elektrotechnik (METechPrak)

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4 (Typ B)
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Pflicht), Elektrotechnik, 5. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Elektrotechnik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Pflicht), Elektrotechnik, 5. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Zusätzlich anerkanntes Wahlpflichtmodul, 5. oder 6. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • ME3400-P: Praktikum Medizinische Elektrotechnik (Praktikum, 3 SWS)		Arbeitsaufwand: • 65 Stunden Eigenständige Projektarbeit • 45 Stunden Präsenzstudium • 10 Stunden Präsentation mit Diskussion (inkl. Vorbereitung)
Lehrinhalte: • Grundlagen der elektrischen Sicherheit, insbesondere im Zusammenhang mit Medizingeräten • Sicherheit im Labor • Entwurf, Aufbau und Test einer elektrischen Schaltung aus dem Umfeld der Medizintechnik • Eigenständige Umsetzung einer Projektarbeit im Team		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können eine elektronische Schaltungen planen, spezifizieren, entwerfen und umsetzen. • Die Studierenden haben erste Erfahrung im Bereich des Projektmanagements gewonnen. • Die Studierenden können Projektergebnisse termingerecht abliefern und sinnvoll präsentieren.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Präsentation		
Setzt voraus: • Grundlagen der Elektrotechnik 2 (ME2700-KP08, ME2700) • Grundlagen der Elektrotechnik 1 (ME2400-KP08, ME2400)		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Philipp Rostalski		
Lehrende: • Institut für Medizinische Elektrotechnik • Prof. Dr. Philipp Rostalski		
Literatur: • U. Tietze, C. Schenk, E. Gamm: Halbleiter-Schaltungstechnik - ISBN 978-3-642-31025-6		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen: Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls: - Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2 (ME2400 und ME2700) Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en): - Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgabe und Präsentation Modulprüfung(en): - ME3400-L1: Praktikum Medizinische Elektrotechnik, Praktikumsdurchführung und Präsentation, 100% der Modulnote		

PS5830-KP04, PS5830 - StartUp und New Business (StartUp)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Wird nicht mehr angeboten	4 (Typ B)
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Medieninformatik 2014 (Wahlpflicht), Fächerübergreifende Module, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 5. oder 6. Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Nicht-Fachspezifisch, 1. oder 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Nicht-Fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester • Master Informatik 2014 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester • Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Fachübergreifende Kompetenzen, 2. oder 3. Fachsemester • Master Informatik 2012 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 2. oder 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • PS5830-S: StartUp und New Business (Seminar, 1 SWS) • PS5830-P: StartUp und New Business (Praktikum, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 45 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium • 30 Stunden Schriftliche Ausarbeitung • 15 Stunden Vortrag (inkl. Vor- und Nachbereitung)
Lehrinhalte: • Entre-/ Intrapreneurship • Business Modellierung • Technologie-Produkt, Wertangebot und Kundennutzen • Zielgruppen, Kundensegmente und Kundenbeziehungen • Vertriebskanäle, Marketing und Ertragsquellen • Schlüssel-Ressourcen/-Aktivitäten/-Partner • Kosten und Finanzierung samt Fördermöglichkeiten • Sonderthemen: Qualität, Zulassung, Rechtsform u.a.		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden haben grundlegende Einsichten im Themenfeld Unternehmensgründung und Neu-Produkt-/Geschäftsentwicklung gewonnen. • Sie haben fundierte Kenntnisse in der Businessmodellierung und -planung erlangt. • Sie können eigenständig einen Businessplan am Beispiel eines eigenen Projektes erstellen. • Sie können die Chancen und Risiken einer Unternehmensgründung und Neu-Produkt-/Geschäftsentwicklung realistisch beurteilen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Diskussionsbeiträge		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Martin Leucker		
Lehrende: • Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen • Dr. Raimund Mildner		
Literatur: • Aktuelle Forschungsartikel werden in der Veranstaltung bekanntgegeben.:		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen:		

Ersetzt durch neues Modul EC4008-KP04.

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

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

RO5300-KP06 - Humanoide Roboter (HumRob)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Biophysik 2019 (Wahlpflicht), Wahlpflicht, 1. oder 2. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2014 (Wahlpflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Robotik und Autonome Systeme, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. oder 6. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • RO5300-V: Humanoide Roboter (Vorlesung, 2 SWS) • RO5300-Ü: Humanoide Roboter (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 100 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Entwicklung humanoider Roboter: Die Besonderheiten der Kinematik humanoider Roboter nach menschlichem Vorbild wird betrachtet. Es werden Herausforderungen und Strategien für die Konstruktion humanoider Roboter diskutiert. Anhand von Beispielen werden mechatronische Konzepte für die humanoide Roboterentwicklung vorgestellt. • Regelung humanoider Laufroboter: Grundlegende Konzepte für die Planung und Regelung von Laufbewegungen werden eingeführt. Es werden die Eigenschaften menschlicher Lokomotion betrachtet. Basierend darauf wird die Bewegungsplanung und Regelung robotischen Laufens vorgestellt. • Greifen mit humanoiden Roboterhänden: Es wird die Greifplanung und Griffsynthese mit humanoiden Roboterhänden vorgestellt. Dazu werden grundlegende Eigenschaften menschlichen Greifens betrachtet. Analytische Methoden zur Planung und Bewertung von Griffen werden diskutiert und moderne Ansätze zum Lernen von Griffen werden eingeführt. • Modellierung und Planung: Es werden grundlegende Konzepte der Modellierung und Planung von Aufgaben besprochen. Es wird die Beschreibung einer zielführenden Handlung mithilfe modularer Aktionen aufgezeigt. Optimierungsmethoden zur automatisierten Handlungsplanung werden vorgestellt.		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, anwendungsnahe Übungsaufgaben aus der Robotik, mit Fokus (humanoide) Roboter mit mathematischem Hintergrund eigenständig zu lösen • Sie haben ein grundsätzliches Verständnis für die kinematischen Eigenschaften von humanoiden Robotern • Sie kennen die Anforderungen bei der Konstruktion humanoider Roboter und verstehen mechatronische Konzepte zur Entwicklung vom Menschen inspirierter Roboterkinematiken. • Sie verstehen die Komplexität der Regelung humanoider Roboter, besonders hinsichtlich des zweibeinigen Laufens und des Greifens mit fünffingerigen Händeneinschließlich der dynamischen Vorgänge • Sie haben einen Einblick in Lernverfahren zur Planung von Handlungsabläufen humanoider Roboter erhalten, einschließlich der dynamischen Vorgänge • Sie haben Erfahrungen in der Programmierung humanoider Roboter gemacht		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr.-Ing. Julia Starke		
Lehrende: • Institut für Robotik und Kognitive Systeme • Prof. Dr.-Ing. Julia Starke		
Literatur: • A. Goswami and P. Vadakkepat: Humanoid Robotics: A Reference - Springer 2019		

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten, die Vorlesungsfolien sind auf Deutsch oder auf Englisch

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungen gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- RO5300-L1: Humanoide Roboter, Mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

RO5401 - Seminar Robotik und Navigation (SemRobNav)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Semester	4 (Typ B)
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. oder 6. Fachsemester - Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Robotik und Autonome Systeme, 5. oder 6. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: RO5401-S: Robotik und Navigation (Seminar, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: 90 Stunden Bearbeitung eines individuellen Themas inkl. Vortrag und schriftl. Ausarbeitung 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: - Einarbeitung in ein wissenschaftliches Themengebiet - Bearbeitung einer wissenschaftlichen Problemstellung und ihrer Lösungsverfahren - Präsentation und Diskussion der Thematik auf Englisch - Mögliche Themen: SLAM (Self Localization and Mapping), Medizinische Navigation und Robotik, Navigation und Sicherheit, Sensorik, Kontinuumsrobotik, Soft Robots		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Die Studierenden können ein wissenschaftliches Thema analysieren, beurteilen und entwickeln. - Sie können die Ergebnisse in einer schriftlichen Ausarbeitung und in einem mündlichen Vortrag verständlich darstellen - Sie können eine wissenschaftliche Fragestellung in englischer Sprache präsentieren und diskutieren. - Sie können das Thema in den wissenschaftlichen Kontext einordnen und differenzieren. - Sie entwickeln ihre (Fach)sprachkompetenz weiter. - Überschaubaren Themenkomplex aus dem Bereich der Robotik behandeln und präsentieren können		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Präsentation		
Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Achim Schweikard Lehrende: Institut für Medizinische Elektrotechnik Institut für Robotik und Kognitive Systeme Institut für Technische Informatik Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic Prof. Dr.-Ing. Achim Schweikard Prof. Dr. Philipp Rostalski		
Sprache: Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		
Bemerkungen: Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls: - Keine Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en): - Keine Modulprüfung(en): - RO5401-L1: Seminar Robotik und Navigation, Seminar, 100% der Modulnote		

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Web und Data Science, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 2. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung Web und Data Science, 2. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 2. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), IT-Sicherheit, 4. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Informatik, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS3050-V: Codierung und Sicherheit (Vorlesung, 2 SWS) • CS3050-Ü: Codierung und Sicherheit (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 65 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 45 Stunden Präsenzstudium • 10 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Informationsbegriffe, Entropiemaße • Diskrete Quellen und Kanäle • Codierungsverfahren, fehlertolerante Codes • Codes für digitale Medien, Kompression • Bedrohung von IT-Systemen • Formalisierung von Sicherheitseigenschaften • Sicherheitsprimitive		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können die Grundlagen der Informations- und Codierungstheorie erläutern und anwenden. • Die Studierenden können das Konzept der Information erörtern. • Sie können Informationsquellen und Kommunikationsnetze modellieren. • Sie kennen die wichtigsten Codes und sind mit deren speziellen Konstruktionsprinzipien und Eigenschaften vertraut. • Sie kennen grundlegende Angriffsszenarien und Abwehrmaßnahmen		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		
Setzt voraus: • Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (MA1000-KP08, MA1000)		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Rüdiger Reischuk		
Lehrende: • Institut für Theoretische Informatik • Prof. Dr. Rüdiger Reischuk • Prof. Dr. Maciej Liskiewicz		
Literatur: • D. Hoffmann: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie - Springer Vieweg 2014		

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

Sprache:

- Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine (die Kompetenzen der unter Setzt voraus genannten Module werden für dieses Modul benötigt, sind aber keine formale Voraussetzung)

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS3050-L1: Codierung und Sicherheit, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Bachelor Biophysik 2024 (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester - Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 6. Fachsemester - Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester - Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, ab 3. Fachsemester - Bachelor Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester - Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester - Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, ab 3. Fachsemester - Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester - Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Web und Data Science, 6. Fachsemester - Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 6. Fachsemester - Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester - Bachelor Biophysik 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 6. Fachsemester - Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester - Bachelor Medieninformatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester - Bachelor Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 6. Fachsemester - Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 6. Fachsemester - Bachelor Medizinische Informatik 2011 (Wahlpflicht), Angewandte Informatik, 4. bis 6. Fachsemester - Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Informatik, 6. Fachsemester - Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 6. Fachsemester - Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 4. Fachsemester - Bachelor Informatik 2012 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - CS3204-V: Künstliche Intelligenz 1 (Vorlesung, 2 SWS) - CS3204-Ü: Künstliche Intelligenz 1 (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: 55 Stunden Selbststudium 45 Stunden Präsenzstudium 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: - Teil 1: SuchverfahrenAls Einstieg in und grundlegende Voraussetzung für die meisten Verfahren der Künstlichen Intelligenz werden Suchstrategien vorgestellt und erläutert. Hier werden uninformierte, informierte, lokale, adversale Suche sowie Suche mit Unsicherheit vorgestellt. Das Konzept der Agenten wird eingeführt. - Teil 2: Lernen und SchließenGrundlagen der mathematischen Logik und von Wahrscheinlichkeiten werden wiederholt. Es werden Verfahren des maschinellen Lernens (überwacht und unüberwacht) vorgestellt. Eine Einführung in die Fuzzy Logic ist ebenfalls enthalten. - Teil 3: Anwendungen der Künstlichen IntelligenzTypische Anwendungsbereiche der Künstlichen Intelligenz in der Robotik, im Bereich des maschinellen Sehens und der industriellen Bild- und Datenverarbeitung werden vorgestellt. Ethische Gesichtspunkte und Risiken der Weiterentwicklung der Künstlichen Intelligenz werden diskutiert.		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Die Studierenden sind in der Lage, anwendungsnahe Übungsaufgaben aus der Künstlichen Intelligenz mit mathematischem Hintergrund eigenständig und termingerecht in der Gruppe zu lösen. - Sie haben ein Verständnis für die Vor- und Nachteile verschiedener Such- und Problemlösungsstrategien entwickelt. - Die Studierenden sind fähig, bei Such- und Lernproblemen eigenständig geeignete Algorithmen auszuwählen und anzuwenden. - Sie haben Einblicke in die Komplexität der Entwicklung von Systemen mit künstlicher Intelligenz und der Unterscheidung der verschiedenen Formen künstlicher Intelligenz erlangt. - Sie verstehen die Risiken und möglichen technologischen Folgen der Entwicklung von Systemen mit starker KI.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Portfolio-Prüfung		
Setzt voraus: - Analysis 2 (MA2500-KP04, MA2500) - Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001-KP08, CS1001)		

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:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine (die Kompetenzen der unter Setzt voraus genannten Module werden für dieses Modul benötigt, sind aber keine formale Voraussetzung)

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungen gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS3204-L1: Künstliche Intelligenz 1, Portfolioprüfung, 100% der Modulnote

Hinweis: Die Portfolioprüfung setzt sich zusammen aus: 70 Punkten in Form einer schriftlichen Prüfung am Semesterende, 15 Punkten in Form von semesterbegleitenden Programmieraufgaben (Gruppen- und Einzelleistung), 15 Punkten in Form von semesterbegleitenden E-Tests (Einzelleistung)

ME3300-KP04, ME3300 - Messtechnik (MTech)

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, ab 3. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Mathematik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Elektrotechnik, 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, 4. oder 6. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Zusätzlich anerkanntes Wahlpflichtmodul, 6. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • ME3300-V: Messtechnik (Vorlesung, 2 SWS) • ME3300-Ü: Messtechnik (Übung, 0,5 SWS) • ME3300-P: Messtechnik (Projektarbeit, 0,5 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Eigenständige Projektarbeit • 30 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung • 10 Stunden Präsentation mit Diskussion (inkl. Vorbereitung)
Lehrinhalte: • Messsysteme und Messfehler • Anwendungsgebiete der Messtechnik: Temperatursensoren, Weg- und Geschwindigkeitsmessung, elektrische Potentialmessung, Biosignalmessung, Kapazitätsmessung, Impedanzmessung, Feuchtemessung, Konzentrationsmessungen • Elektrotechnische Messschaltungen • Nicht-ideale Verstärker und Filterschaltungen • Wahrscheinlichkeitstheorie • Messung stochastischer Signale • Beschreibung gemessener Signale • Erfassung analoger Signale • Praktische Messdatenerfassung • Anforderungen der Medizintechnik an die Messtechnik • Beobachtung nicht messbarer Zustände		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden kennen die Elemente der Messkette im Detail, wie diese charakterisiert werden können und deren mögliche Ausprägungen. • Die Studierenden sind in der Lage, Anforderungen an die Messtechnik zu beschreiben und zu bewerten. • Sie sind in der Lage, grundlegende elektrische Messschaltungen zu entwerfen und zu charakterisieren. • Die Studierenden kennen wesentliche Messinstrumente und -verfahren besonders mit dem Schwerpunkt der medizinischen Messtechnik und Mechatronik. • Die Studierenden kennen die wesentlichen Zusammenhänge zwischen Messglied und Regelschleife.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten		
Setzt voraus: • Grundlagen der Elektrotechnik 1 (ME2400-KP08, ME2400)		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Georg Schildbach		
Lehrende: • Institut für Medizinische Elektrotechnik • Prof. Dr. Georg Schildbach		
Literatur: • Lerch: Elektrische Messtechnik: Analoge, digitale und computergestützte Verfahren - 6. Auflage, Springer Verlag 2012 • Schröder, Reindl, Zagar: Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen - 11. Auflage, Carl Hanser Verlag 2014		

- Parthier: Messtechnik: Grundlagen und Anwendungen der elektrischen Messtechnik - 8. Auflage, Springer Vieweg Verlag 2016
- Webster: Medical Instrumentation: Application and Design - 4th edition, John Wiley & Sons 2010

Sprache:

- Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Grundlagen der Elektrotechnik 1

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungszetteln gemäß Vorgabe am Semesteranfang
- Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- ME3300-L1: Messtechnik, Klausur, 90 Minuten, 100% der Modulnote

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Semester	15
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 6. Fachsemester - Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 6. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - Verfassen der Bachelorarbeit (betreutes Selbststudium, 1 SWS) - Kolloquium zur Bachelorarbeit (Vortrag (inkl. Vorbereitung), 1 SWS)		Arbeitsaufwand: 360 Stunden Erarbeiten und Verfassen der Abschlussarbeit 90 Stunden Präsentation mit Diskussion (inkl. Vorbereitung)
Lehrinhalte: - selbstständiges wissenschaftliches Bearbeiten einer beschränkten Aufgabenstellung aus dem Themenbereich der Robotik und autonomen Systemen und ihren Anwendungen - wissenschaftlicher Vortrag über die Problemstellung und die erarbeitete Lösung		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Die Studierenden können eine beschränkte Aufgabestellung eines wissenschaftlichen Problems mit den Mitteln ihres Fachs lösen. - Sie haben die Kompetenz zur Planung, Organisation und Durchführung einer Projektarbeit. - Sie können komplexe Inhalte in schriftlicher und mündlicher Form präsentieren. - Sie haben sich zu einem fest umrissenen Thema Expertenwissen angeeignet.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Schriftliche Ausarbeitung		
Modulverantwortlicher: Studiengangsleitung Robotik und Autonome Systeme		
Lehrende: Institute der Sektion Informatik/Technik - Alle prüfungsberechtigten Dozentinnen/Dozenten des Studienganges		
Literatur: wird individuell ausgewählt:		
Sprache: Abschlussarbeit auf Deutsch oder Englisch möglich		
Bemerkungen: Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls: - siehe Studiengangsordnung (z.B. bestimmte Mindest-KP erreicht) Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en): - siehe Studiengangsordnung Modulprüfung(en): - RO3990-L1: Bachelorarbeit Robotik und Autonome Systeme, Abschlussarbeit, 100% der Modulnote		

RO4400-KP08 - Regelungstechnische Systeme (RegelSys)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	8
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 6. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Pflicht), Robotik und Autonome Systeme, 6. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • ME2451-V: Regelungstechnik (Vorlesung, 2 SWS) • ME4500-V: Fortgeschrittene Methoden der Regelungstechnik (Vorlesung, 2 SWS) • ME2451-Ü: Regelungstechnik (Übung, 1 SWS) • ME4500-Ü: Fortgeschrittene Methoden der Regelungstechnik (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 110 Stunden Selbststudium • 90 Stunden Präsenzstudium • 40 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • 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: • 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, werkzeuggesteuerte 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: • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Philipp Rostalski Lehrende: • Institut für Medizinische Elektrotechnik • Prof. Dr. Philipp Rostalski • Prof. Dr.-Ing. Christian Herzog		

Literatur:

- siehe Literatur der Modulteile:

Sprache:

- Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig

Bemerkungen:

Dieses Modul ersetzt ME2450-KP08

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Keine

Modulprüfung(en):

- RO4400-L1: Regelungstechnische Systeme, Klausur, 90min, 100% der Modulnote