UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

Modulhandbuch für den Studiengang

Bachelor IT-Sicherheit 2016

Fassung vom 11. April 2025

1. Fachsemester

Einführung in die Programmierung (CS1000-KP10, CS1000SJ14, EinfProg14) 1
Einführung in die IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit (CS1700-KP04, CS1700, EinfSiZuv) 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
Einführung in die Logik (CS1002-KP04, CS1002, Logik) 11
Technische Grundlagen der Informatik 1 (CS1200-KP06, CS1200SJ14, TGI1) 13
Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (MA1500-KP08, MA1500, LADS2) 15
Stochastik 1 (MA2510-KP04, MA2510, Stoch1) 17

3. Fachsemester

Theoretische Informatik (CS2000-KP08, CS2000, TI) 19
Software Engineering (CS2300-KP06, CS2300SJ14, SWEng14) 21
Datenbanken (CS2700-KP04, CS2700, DB) 23
Mensch-Computer-Interaktion (CS3010-KP04, CS3010, MCI) 25
Kryptologie (CS3420-KP04, CS3420, Krypto14) 27

4. Fachsemester

Rechnerarchitektur (CS2100-KP04, CS2100SJ14, RA14) 29
Betriebssysteme und Netze (CS2150-KP08, CS2150SJ14, BSNetze14) 31
Cybersecurity (CS2250-KP08, CyberSec) 33
Praktikum Software Engineering (CS2301-KP06, CS2301, SWEngPrakt) 35
Codierung und Sicherheit (CS3050-KP04, CS3050, CodeSich) 37

5. Fachsemester

Sichere Netze und Computerforensik (CS2550-KP08, SichereNCF) 39
Algorithmendesign (CS3000-KP04, CS3000, AlgoDesign) 41
Sichere Software (CS3250-KP08, SichereSW) 43
Bachelor-Seminar IT-Sicherheit (CS3290-KP04, BachSemITS) 45
Bachelor-Projekt IT-Sicherheit (CS3295-KP05, BacProjITS) 46

6. Fachsemester

Bachelorarbeit IT-Sicherheit (CS3993-KP15, BScITS) 47

Zuverlässigkeit von Rechensystemen (CS4172-KP04, CS4172, ZuverlRSys) 48

Beliebiges Fachsemester

Technische Grundlagen der Informatik 2 (CS1202-KP06, CS1202, TGI2) 50
Einführung in die Medizinische Informatik (CS1300-KP04, CS1300, EMI) 52
Einführung in die Bioinformatik (CS1400-KP04, CS1400, EinBioinfo) 54
Einführung in die Robotik und Automation (CS1500-KP04, CS1500, ERA) 56
Einführung in die Medieninformatik (CS1600-KP04, CS1600, EinMedien) 58
Grundlagen der Multimediatechnik (CS1601-KP04, CS1601, MMTechnik) 60
Einführung in Web und Data Science (CS1800-KP04, EinfWebDat) 62
Einführung in Software Systems Engineering (CS1900-KP04, EinfSSE) 64
Eingebettete Systeme (CS2101-KP04, CS2101, ES) 66
Mobile Roboter (CS2110-KP04, CS2110, MobilRob14) 68
Software-Ergonomie (CS2200-KP04, CS2200, SoftErgo) 70
Robotik (CS2500-KP04, CS2500, Robotik) 72
Interaktive Systeme (CS2602-KP08, InterSys) 74
Parallelverarbeitung (CS3051-KP04, CS3051, ParallelVa) 76
Programmiersprachen und Typsysteme (CS3052-KP04, CS3052, ProgLan14) 78
Logikprogrammierung (CS3055-KP04, LoPro) 80
Signalverarbeitung (CS3100-KP08, CS3100SJ14, SignalV14) 82
Computergestützter Schaltungsentwurf (CS3110-KP04, CS3110, SchaltEntw) 84
Systemarchitekturen für Multimedia (CS3115-KP04, CS5156-KP04, CS5156, SysArchMM) 86
Elektronik und Mikrosystemtechnik (CS3120-KP04, CS3120SJ14, ElMi14) 88
Hardwarepraktikum (CS3125-KP04, HWPr) 90
Non-Standard-Datenbanken und Data-Mining (CS3130-KP08, NDBDM) 92
Cloud- und Web-Technologien (CS3140-KP04, WebTech) 94
Human and Machine Intelligence (CS3150-KP08, HMI) 96
Usability- und UX-Engineering (CS3201-KP04, CS3201, UsabUXEng) 98
Künstliche Intelligenz 1 (CS3204-KP04, CS3204, KI1) 100
Computergrafik (CS3205-KP04, CS3205, CompGrafik) 102
Compilerbau (CS3206-KP04, CS3206, Compiler) 104
Reverse Engineering Praktikum (CS3207-KP04, RevEngPr) 106
Computergestützte Kooperation in sicherheitskritischen Systemen (CS5615-KP04, CS5615, CGKoop) 108
Analysis 2 (MA2500-KP04, MA2500, Ana2KP04) 110
Analysis 2 (MA2500-KP08, Ana2KP08) 112
Analysis 2 (MA2500-KP09, Ana2KP09) 114
Numerik 1 (MA3110-KP04, MA3110, Num1KP04) 116
Graphentheorie (MA3445-KP04, MA3445, Graphen) 118
Stochastik 2 (MA4020-KP05, Stoch2KP05) 120

Grundlagen der Elektrotechnik 1 (ME2400-KP08, ME2400, ETechnik1) 122

Messtechnik (ME3300-KP04, ME3300, MTech) 124

Humanoide Roboter (RO5300-KP06, HumRob) 126

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

Dauer:	Angebotsturnus:	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 umrrechnen 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 selbständig 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

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4 (Typ B)

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Einführungsveranstaltung Informatik, 1. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Einführungsveranstaltung Informatik, 1. Fachsemester
- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), IT-Sicherheit, 1. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Anwendungsfach IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit, 1. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Anwendungsfach IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit, 1. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- CS1700-V: Einführung in die IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit (Vorlesung, 2 SWS)
- CS1700-Ü: Einführung in die IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit (Übung, 1 SWS)

Arbeitsaufwand:

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

Lehrinhalte:

- Einleitung und Begriffsklärungen
- Datenschutz und Datensicherheit, informationelle Selbstbestimmung
- Klassifizierung von Sicherheits- und Zuverlässigkeitsanforderungen und Risiken
- Unsichere Systeme: Beispiele, Auswirkungen und Schäden, Ursachen
- Unzuverlässige Systeme: Beispiele, Auswirkungen und Schäden, Ursachen
- Angriffsszenarien, Sicherheitskritische Branchen und Bereiche
- Einfache Maßnahmen zur Erhöhung von Sicherheit und Zuverlässigkeit, Risikoabschätzungen
- Rechtliche, gesellschaftliche und ethische Aspekte

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Studierende können die grundlegenden Problemstellungen im Bereich Sicherheit und Zuverlässigkeit von IT-Systemen erklären.
- Sie können einfache Standardmethoden anwenden, um derartige Problemstellungen zu analysieren und klassifizieren.
- Sie können gesellschaftliche Aspekte von Fragestellungen aus der IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit beurteilen.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr.-Ing. Thomas Eisenbarth

Lehrende:

- Institut für Technische Informatik
- Institut für IT-Sicherheit
- Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen
- Institut für Theoretische Informatik

- Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic
- Prof. Dr. Martin Leucker
- Prof. Dr. rer. nat. Esfandiar Mohammadi
- Prof. Dr. Maciej Liskiewicz
- Prof. Dr.-Ing. Thomas Eisenbarth

Literatur:

- : - aktuelle einführende Literatur wird jeweils in den einzelnen Sitzungen vorgestellt

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):
- CS1700 -L1 Einführung in die IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit, Klausur, 90min, 100% der (nicht vorhandenen) Modulnote

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

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 Zweitfach 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 Zweitfach 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)
- Algorithmendesign (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.-Ing. Thomas Eisenbarth

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

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

Dauer:	Angebotsturnus:	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 Erfüllbarkeit
- 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.

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

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 Grundschaltungen 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

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
- Kenngrößen 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

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

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:

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

Arbeitsaufwand:

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

Lehrinhalte:

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

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden fassen die Softwareentwicklung als Prozess auf.
- Sie können über wichtige Vorgehensmodelle argumentieren.
- Sie können wichtige Techniken und Faktoren des Software-Managements erläutern.
- Sie können Qualitätssicherungsmaßnahmen beschreiben und beurteilen.
- Sie können Softwaresysteme auf verschiedenen Abstraktionsebenen beschreiben.
- Sie können die Grundkonzepte der objektorientiertem Softwarenentwicklung 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. Bjorner: 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.

CS2700-KP04, CS2700 - Datenbanken (DB)

Dauer:	Angebotsturnus:	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

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 Prinizipien 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.-Ing. Nicole Jochems

Lehrende:

- Institut für Multimediale und Interaktive Systeme
- Prof. Dr.-Ing. Nicole Jochems

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

CS3420-KP04, CS3420 - Kryptologie (Krypto14)

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 (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: Kryptopgrafie 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

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, Speicherhierachien, 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

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 gegebenen 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

CS2250-KP08 - Cybersecurity (CyberSec)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	8

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), IT-Sicherheit, 4. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- CS2250-V: Cybersecurity (Vorlesung, 2 SWS)
- CS2250-Ü: Cybersecurity (Übung, 1 SWS)
- CS2251-P: Praktikum Cybersecurity (Praktikum, 3 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 155 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung
- 75 Stunden Präsenzstudium
- 10 Stunden Prüfungsvorbereitung

Lehrinhalte:

- Sicherheitsprobleme in IT-Systemen
- Bedrohungen, Risikoanalyse und Abwehrmaßnahmen
- Software- und Anwendungssicherheit
- Betriebssystemsicherheit
- Sicherheit in Datenbanken und Web-Anwendungen
- Privacy
- Security-orientierte Entwicklungsprozesse, Evaluation und Penetration Testing
- Rechtliche, ethische und ökonomische Aspekte

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Studierende können Sicherheitsrisiken von Softwaresystemen selbstständig erkennen sowie die gängigen Sicherheitslösungen aus den im Kurs besprochenen Teilbereichen erklären.
- Sie 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, Methoden zur Behebung von Schwachstellen aufzuzeigen und konkrete Lösungen zu implementieren.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Portfolio-Prüfung

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr.-Ing. Thomas Eisenbarth

Lehrende:

- Institut für IT-Sicherheit

- Prof. Dr.-Ing. Thomas Eisenbarth
- Dr.-Ing. Jan Wichelmann

Literatur:

- C. Paar, J. Pelzl: Understanding Cryptography - Springer, 2008
- D. Gollmann: Computer Security - Third Edition, Wiley, 2011
- R. Anderson: Security Engineering - Second Edition, Wiley, 2008
- M. Bishop: Introduction to Computer Security - Addison-Wesley, 2005

Sprache:

- Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Siehe Portfolio

Modulprüfung(en):
- CS2250-L1 Cybersecurity, Portfolio-Prüfung, die konkreten Prüfungselemente und ihre Gewichtungen werden zu Semesteranfang bekanntgegeben, 100% der Modulnote
- CS2251-L1 Praktikum Cybersecurity, unbenotetes Praktikum, 0% der Modulnote

Die Veranstaltungen dieses Moduls sind auch Teil von CS2250-KP04 und CS2251-KP04.

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

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

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

CS2550-KP08 - Sichere Netze und Computerforensik (SichereNCF)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	8

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), IT-Sicherheit, 5. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- CS2550-V: Sichere Netze und Computerforensik (Vorlesung, 4 SWS)
- CS2550-Ü: Sichere Netze und Computerforensik (Übung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 120 Stunden Selbststudium
- 90 Stunden Präsenzstudium
- 30 Stunden Prüfungsvorbereitung

Lehrinhalte:

- Einführung in Netzwerksicherheit
- Angriffe in Netzen
- Kryptographische Grundlagen, Vertraulichkeit, Integrität
- Authentifizierung, Autorisierung und Accounting
- Schlüsselverteilung, Einsatz digitaler Signaturen und Zertifikate
- Protokolle auf verschiedenen Ebenen des ISO/OSI-Stacks
- Firewalls, Intrusion Detection Systeme und Penetration Testing
- IT-Sicherheitsmanagement mit IT Grundschutz und ITIL Security
- Incident-Response-Techniken
- Computerforensische Ermittlungsprozesse
- Post-mortem-Analyse
- Forensische Werkzeuge
- Kooperation mit Behörden

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden haben ein tiefgehendes Verständnis der unterschiedlichen Sicherheitsproblematiken in Netzen (inkl. Begrifflichkeiten, Sicherheitszielen, Sicherheitsdiensten, Kommunikationsmodell, Netzwerksicherheitsmodell, Angreifermodell, Unterschied zwischen Safety und Security).
- Sie kennen die wesentlichen Sicherheitsrisiken in Netzwerken und verteilten Systemen und können deren Bedeutung beurteilen.
- Sie haben Detailwissen über verschiedene Angriffstypen in Netzen und deren Klassifizierung.
- Sie kennen wichtige Verschlüsselungstechniken und können diese mit Hilfe von Werkzeugen anwenden.
- Sie kennen die relevanten Sicherheitseigenschaften wie Vertraulichkeit, Integrität oder Authentizität und können diese im Detail beschreiben.
- Sie verstehen das Prinzip elektronischer und digitaler Signaturen und Public-Key-Infrastrukturen und kennen wichtige Standards (z.B. X.509).
- Sie kennen wesentliche Sicherheitslösungen auf den verschiedenen Ebenen des ISO/OSI-Stacks.
- Sie kennen Firewalls und deren Einsatzszenarien sowie die wesentlichen Produkte. Sie haben grundlegendes Wissen darüber, wie man Firewalls konfiguriert.
- Sie kennen die grundlegenden organisatorischen und regulatorischen Maßnahmen, um Netzwerksicherheit im Unternehmen umzusetzen (IT-Grundschutz, ITIL Security)
- Sie kennen die grundlegenden Prozesse der Computerforensik.
- Sie sind in der Lage, Werkzeuge zur Incident Response anzuwenden, um Ursache und Urheber eines Schadensfalls herauszufinden.
- Sie sind mit grundlegenden Methoden und Werkzeugen zur Analyse von Programmen und Schadsoftware vertraut.
- Sie können die wesentlichen Schritte durchführen, die nach einem Schadensfall notwendig sind.
- Die Studierenden sind sprachlich in der Lage auf Englisch fachliche Diskussionen zu führen und englischen Fachvorträgen zu folgen.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Portfolio-Prüfung

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr.-Ing. Thomas Eisenbarth

Lehrende:

- Institut für IT-Sicherheit

- Dr.-Ing. Jan Wichelmann
- Prof. Dr.-Ing. Thomas Eisenbarth
- Prof. Dr. rer. nat. Esfandiar Mohammadi

Literatur:

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

Sprache:

- Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Siehe Portfolio

Modulprüfung(en):
- CS2550-L1 Sichere Netze und Computerforensik, Portfolioprüfung, die konkreten Prüfungselemente und ihre Gewichtungen werden zu Semesteranfang bekanntgegeben

Hinweis zum auslaufenden Modul 'CS4180-KP04, CS4180 Sicherheit in Netzen und verteilten Systemen':
Dieses Modul wird in Zukunft nicht mehr angeboten. Studierende, welche noch Wiederholungsversuche oder CS4180 als Pflichtmodul absolvieren müssen, können dies nun im Rahmen dieses Moduls ('CS2550-KP08 Sichere Netze und Computerforensik') tun. Weitere Informationen zum Ablauf erhalten Sie im Moodle-Kurs und durch den Modulverantwortlichen.

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: Algorithmendesign, Klausur, 90 min, 100% der Modulnote

CS3250-KP08 - Sichere Software (SichereSW)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	8

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung Web und Data Science, 5. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 5. Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik 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 IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), IT-Sicherheit, 5. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- CS3250-V: Sichere Software (Vorlesung, 4 SWS)
- CS3250-Ü: Sichere Software (Übung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 120 Stunden Selbststudium
- 90 Stunden Präsenzstudium
- 30 Stunden Prüfungsvorbereitung

Lehrinhalte:

- Maßnahmen zur Verbesserung der Softwaresicherheit
- Definition zentraler Techniken wie Statische Analyse, Model Checking, Testen, Runtime Verification
- Verfahren zur Programmanalyse
- Verwendung und Funktionsweise von Model Checkern
- Testverfahren
- Sicherung durch Runtime Verification
- Anwendungen der Techniken
- Theorembeweisen
- Werkzeuge

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden können Maßnahmen zur Verbesserung der Softwaresicherheit beschreiben und klassifizieren.
- Sie können die Prinzipien zentraler Techniken zur Verifikation erklären.
- Sie können verschiedene Verfahren zum Testen von Software gegenüberstellen.
- Sie können den Einsatz verschiedener Techniken zur Verbesserung der Softwaresicherheit motivieren.
- Sie können beurteilen, wie sich welche Techniken auf die Sicherheit von bestimmter Software auswirken.
- Sie beherrschen gängige Werkzeuge zur Verifikation von Software und können sich selbstständig in neue Entwicklungen einarbeiten.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten

Setzt voraus:

- Theoretische Informatik (CS2000-KP08, CS2000)
- Einführung in die Logik (CS1002-KP04, CS1002)
- Software Engineering (CS2300-KP06, CS2300SJ14)

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. Martin Leucker

Lehrende:

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

Literatur:

- A.R. Bradley, Z. Manna: The Calculus of Computation - Springer, 2007
- F. Nielson, H.R. Nielson, C. Hankin: Principles of Program Analysis - Springer 2010
- C. Baier, J.-P. Katoen: Principles of Model Checking - MIT Press, 2008
- D. Peled: Software Reliability Methods - Springer, 2001

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

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):
- CS3250-L1: Sichere Software, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

CS3290-KP04 - Bachelor-Seminar IT-Sicherheit (BachSemITS)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:	Max. Gruppengröße:
1 Semester	Jedes Semester	4 (Typ B)	15

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 5. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- CS3290-S: Bachelor-Seminar IT-Sicherheit (Seminar, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 60 Stunden Bearbeitung eines individuellen Themas inkl. Vortrag und schriftl. Ausarbeitung
- 30 Stunden Präsenzstudium
- 30 Stunden Selbststudium

Lehrinhalte:

- Einarbeitung in ein wissenschaftliches Themengebiet
- Bearbeitung einer wissenschaftlichen Problemstellung und ihrer Lösungsverfahren
- Präsentation und Diskussion der Thematik auf Englisch

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.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Seminararbeit

Modulverantwortlicher:

- Studiengangsleitung IT-Sicherheit

Lehrende:

- Institute der Sektion Informatik/Technik
- Alle prüfungsberechtigten Dozentinnen/Dozenten des Studienganges

Literatur:

- Thema und Literatur wird individuell festgelegt:
- Teilnehmer sollten die Aufgabenstellung rechtzeitig, d.h. mindestens 1 MONAT vor Veranstaltungsbeginn, mit dem Dozenten besprechen:

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Präsentation eines Vortrags zu dem ausgegebenen Thema
- Schriftliche Ausarbeitung des Vortrags gemäß Vorgabe am Semesteranfang
- Teilnahme an allen Seminarterminen

Modulprüfung(en):
- CS3290-L1 Bachelor-Seminar IT-Sicherheit, unbenotetes Seminar, 100% der (nicht vorhandenen) Modulnote

Anmeldung und Themenvergabe in einer Vorbesprechung am Ende des vorausgehenden Semesters.

CS3295-KP05 - Bachelor-Projekt IT-Sicherheit (BacProjITS)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:	Max. Gruppengröße:
1 Semester	Jedes Semester	5 (Typ B)	12

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 5. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- CS3295-P: Bachelor-Projekt IT-Sicherheit "(wechselnder Name)" (Programmierprojekt, 3 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 80 Stunden Gruppenarbeit
- 45 Stunden Präsenzstudium
- 15 Stunden Schriftliche Ausarbeitung
- 10 Stunden Vortrag (inkl. Vor- und Nachbereitung)

Lehrinhalte:

- Planung und Durchführung eines vollständigen sicherheitsorientierten Software/Hardware-Projekts 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.-Ing. Thomas Eisenbarth

Lehrende:

- Institut für IT-Sicherheit
- Alle prüfungsberechtigten Dozentinnen/Dozenten des Studienganges

Literatur:

- M. Dowd, J. McDonald, J. Schuh: The Art of Software Security Assessment - Addison-Wesley, 2006
- B. Boehm: Software Engineering Economics - Prentice Hall 1981
- T. DeMarco: Controlling Software Projects - Prentice Hall 1986
- M. Burhardt: Einführung in das Projektmanagement - Publicis 2002

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Projektdurchführung, Dokumentation und Präsentation nach Maßgabe der betreuenden Person bei Ausgabe des Projekts

Modulprüfung(en):
- CS3295-L1: Bachelor-Projekt IT-Sicherheit, keine Benotung

CS3993-KP15 - Bachelorarbeit IT-Sicherheit (BScITS)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Semester	15

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), IT-Sicherheit, 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 der IT-Sicherheit und ihrer Anwendungen
- wissenschaftlicher Vortrag über die Problemstellung und die erarbeitete Lösung

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen sowie vorhandene Methoden auf neue Problemstellungen der IT-Sicherheit zu übertragen und diese selbstständig zu lösen.
- Sie besitzen die Kommunikationskompetenz, ihre Ergebnisse zu verschriftlichen und zu präsentieren.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Vortrag
- Schriftliche Ausarbeitung

Modulverantwortlicher:

- Studiengangsleitung IT-Sicherheit

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 Mindestens-KP erreicht)

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- CS5993-L2: siehe Prüfungsverfahrensordnung (z.B. Bachelorarbeit mit mindestens ausreichend bewertet)

Modulprüfung(en):
- CS3993-L1 Bachelorarbeit ca 80% der Modulnote
- CS5993-L2 Kolloquium, ca 20% der Modulnote

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

Dauer:	Angebotsturnus:	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), Schwerpunktfach 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 zuFehlermodellen 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 Zuverlässigkeitsmodellenquantitativ 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

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

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

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), fächerübergreifend, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Medizinische Ernährungswissenschaft 2024 (Pflicht), Mathematik/Informatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Molecular Life Science 2024 (Pflicht), Mathematik/Informatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, ab 3. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik und Systembiologie, 1. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Einführungsveranstaltung Informatik, 1. Fachsemester
- Bachelor Molecular Life Science 2018 (Pflicht), Life Sciences, 5. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, ab 3. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Einführungsveranstaltung Informatik, 1. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik, 1. Fachsemester
- Bachelor Molecular Life Science 2016 (Pflicht), Life Sciences, 5. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Pflicht), Medizinische Informatik, 3. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 1. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2011 (Pflicht), Medizinische Informatik, 3. Fachsemester
- Bachelor Molecular Life Science 2009 (Pflicht), Life Sciences, 5. Fachsemester
- Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 5. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2011 (Wahlpflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 3. oder 5. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Anwendungsfach Bioinformatik, 1. Fachsemester
- Bachelor Biophysik 2024 (Wahlpflicht), Informatik, 5. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- CS1400-V: Einführung in die Bioinformatik (Vorlesung, 2 SWS)
- CS1400-Ü: Einführung in die Bioinformatik (Übung, 1 SWS)

Arbeitsaufwand:

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

Lehrinhalte:

- Leben, Evolution & das Genom
- Sequence Assembly - Maschinelles Auslesen von genetischer Information
- DNA Sequenzmodelle & Hidden Markov Ketten
- Viterbi-Algorithmus
- Sequence Alignment & Dynamische Programmierung
- Unüberwachte Datenanalyse (k-means, PCA, ICA)
- DNA Microarrays & GeneChip-Technologien

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden können die Grundkonzepte der Informationskodierung, -transkription und -translation in Lebewesen benennen.
- Sie können einen einfachen Greedy-Algorithmus zur näherungsweisen Lösung des Shortest-Common-Superstring-Problems angeben.
- Sie können für eine gegebene Modellierungsaufgabe entscheiden, ob sie mittels einer Markov-Kette oder mittels eines Hidden-Markov-Modells (HMM) gelöst werden kann.
- Sie können an Beispielen erklären, wie mittels dynamischer Programmierung die exakte Lösung einer gegebenen Fragestellung ermittelt werden kann.
- Sie können die vorgestellten Algorithmen und Modelle (in Matlab) implementieren.
- Sie können grundlegende Methoden des unüberwachten Lernens anwenden und deren Ergebnisse interpretieren.
- Sie können erklären, wie Microarray-und DNA-Chip-Technologien funktionieren.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Portfolio-Prüfung

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. rer. nat. Amir Madany Mamlouk

Lehrende:

- Institut für Neuro- und Bioinformatik

- Prof. Dr. rer. nat. Amir Madany Mamlouk

Literatur:

- H. Lodish, A. Berk, S. L. Zipursky und J. Darnell: Molekulare Zellbiologie - Spektrum Akademischer Verlag, 4. Auflage, 2001, ISBN-13: 978-3827410771
- A. M. Lesk: Introduction to Bioinformatics - Oxford University Press, 3. Auflage, 2008, ISBN-13: 978-0199208043
- R. Merkl und S. Waack: Bioinformatik Interaktiv: Grundlagen, Algorithmen, Anwendungen - Wiley-VCH Verlag, 2. Auflage, 2009, ISBN-13: 978-3527325948
- M. S. Waterman: Introduction to Computational Biology - Chapman and Hall, 1995

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- s. Portfolio

Modulprüfung(en):
- CS1400-L1: Einführung in die Bioinformatik, Portfolioprüfung, die konkreten Prüfungselemente und ihre Gewichtungen werden zu Semesteranfang bekanntgegeben

Informatik-Studierende bekommen ein B-Zertifikat.

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

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, Beliebiges 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.

CS1600-KP04, CS1600 - Einführung in die Medieninformatik (EinMedien)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor Medieninformatik 2020 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Medieninformatik, 1. Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik 2014 (Pflicht: fachliche Eignungsfeststellung), Medieninformatik, 1. Fachsemester
- Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Anwendungsfach Medieninformatik, 1. Fachsemester
- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), fächerübergreifend, Beliebiges Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- CS1600-V: Einführung in die Medieninformatik (Vorlesung, 2 SWS)
- CS1600-Ü: Einführung in die Medieninformatik (Übung, 1 SWS)

Arbeitsaufwand:

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

Lehrinhalte:

- Übersicht über die Lehrveranstaltung
- Gesellschaftliche Rahmenbedingungen
- Medienbegriffe und Medientheorien
- Medientechnologische Meilensteine
- Interaktive Medientechnologien
- Multimediale Anwendungen
- Menschengerechte Medien
- Gestaltung interaktiver Medien
- Entwicklungsprozesse für interaktive Medien
- Ethik der neuen Medien
- Zusammenfassung

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden kennen das Gebiet der Medieninformatik in seiner Struktur und den wichtigsten Inhalten.
- Sie sind vorbereitet auf die dann folgenden Lehrveranstaltungen der Medieninformatik.
- Sie kennen die wesentliche Aufgaben und Arbeitsbereiche für Medieninformatiker.
- Sie kennen die Herausforderungen und Anforderungen bei der Gestaltung interaktiver multimedialer Systeme.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Mündliche Prüfung

Voraussetzung für:

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

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr.-Ing. Nicole Jochems

Lehrende:

- Institut für Multimediale und Interaktive Systeme
- Prof. Dr.-Ing. Nicole Jochems

Literatur:

- M. Herczeg: Einführung in die Medieninformatik - Oldenbourg-Verlag, 2007
- R. Malaka et al.: Medieninformatik - Eine Einführung - Pearson Verlag, 2009
- B. Preim & R. Dasselt: Interaktive Systeme, Band 1 und Band 2 - Springer Verlag, 2015

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Erfolgreiche Bearbeitung der Projektaufgabe gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):
- CS1600-L1: Einführung in die Medieninformatik, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

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

Dauer:	Angebotsturnus:	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

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4 (Typ B)

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), fächerübergreifend, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Web und Data Science, 1. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Einführungsveranstaltung Informatik, 1. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Web und Data Science, 1. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Einführungsveranstaltung Informatik, 1. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- CS1800-V: Einführung in Web und Data Science (Vorlesung, 2 SWS)
- CS1800-Ü: Einführung in Web und Data Science (Übung, 1 SWS)

Arbeitsaufwand:

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

Lehrinhalte:

- Klassifikation vs. Regression, parametrisches und nicht-parametrisches überwachtes Lernen
- Netze aus differenzierbaren Modulen (
- Häufungsanalysen, Warenkorbanalyse, Empfehlungen
- Statistische Grundlagen: Stichproben, optimale Schätzer, Verteilung, Dichte, kumulative Verteilung, Skalen: Nominal-, Ordinal-, Intervall- und Verhältnisskala, Hypothesentests, Konfidenzintervalle, Pearson-Korrelationskoeffizient
- Stochastische Grundlagen, Bayessche Netze zur Spezifikation von diskreten Verteilungen, Anfragen, Anfragebeantwortungsalgorithmen, Lernverfahren für Bayessche Netze bei vollständigen Daten
- Induktives Lernen: Versionsraum, Informationstheorie, Entscheidungsbäume, Lernen von Regeln
- Ensemble-Methoden, Bagging, Boosting, Random Forests
- Clusterbildung, K-Means, Analyse der Variation (Analysis of Variation, ANOVA), t-Test, Inter-Cluster-Variation, Intra-Cluster-Variation, F-Statistik, Bonferroni-Korrektur, MANOVA
- Analyse Sozialer Strukturen
- Deep Learning, Embedding Spaces

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

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. Diedrich Wolter

Lehrende:

- Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen
- Prof. Dr. Diedrich Wolter
- Dr. Gesina Schwalbe

Literatur:

- J. Stanton: An Introduction to Data Science - Syracuse University, 2013
- Chr. Manning, P. Raghavan, H. Schütze: An Introduction to Information Retrieval - Online edition, Cambridge, UK, 2009
- M. Welling: A First Encounter with Machine Learning - 2011

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):
- CS1800-L1: Einführung in Web und Data Science, Klausur, 90min, 100% der (nicht vorhandenen) Modulnote

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4 (Typ B)

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), fächerübergreifend, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 1. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Einführungsveranstaltung Informatik, 1. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 1. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Einführungsveranstaltung Informatik, 1. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- CS1900-V: Einführung in Software Systems Engineering (Vorlesung, 2 SWS)
- CS1900-Ü: Einführung in Software Systems Engineering (Übung, 1 SWS)

Arbeitsaufwand:

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

Lehrinhalte:

- Softwaresysteme
- Informatik: Definition und Bereiche
- Phasen der Softwareentwicklung
- Softwarequalität
- Personen in der Softwareentwicklung
- Programmiersprachen
- Formale Sprachen und Aussagenlogik
- Komplexität und Berechenbarkeit

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden können die Grundbegriffe der Informatik und des Software Systems Engineering erklären.
- Sie können einen Überblick über den Prozess der Softwareentwicklung inkl. der beteiligten Personen geben.
- Sie können Kriterien für die Bewertung von Software nennen und erklären.
- Sie können verschiedene Programmierparadigmen voneinander abgrenzen.
- Sie können Fragestellungen aus dem Software Systems Engineering inkl. der theoretischen Informatik motivieren und an Beispielen anwenden.
- Die Studierenden können einschätzen, welche Themen zum Software Systems Engineering gehören und können erklären, weshalb bestimmte Inhalte Bestandteil der Vertiefung Software Systems Engineering sind.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. Martin Leucker

Lehrende:

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

Literatur:

- : - aktuelle einführende Literatur wird jeweils in den einzelnen Sitzungen vorgestellt

Sprache:

- Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):
- CS1900-L1: Einführung in Software Systeme Engineering, Klausur, 90min, 100% der (nicht vorhandenen) 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, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges 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, Beliebiges 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, Beliebiges 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

CS2110-KP04, CS2110 - Mobile Roboter (MobilRob14)

Dauer:	Angebotsturnus:	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, Selbstlokalisation
- 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

CS2200-KP04, CS2200 - Software-Ergonomie (SoftErgo)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik 2020 (Pflicht), Medieninformatik, 2. Fachsemester
- Bachelor Psychologie 2016 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Psychologie 2013 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik 2014 (Pflicht), Medieninformatik, 2. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2011 (Wahlpflicht), Softwaretechnik, 4. bis 6. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 2. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- CS2200-V: Software-Ergonomie (Vorlesung, 2 SWS)
- CS2200-Ü: Software-Ergonomie (Übung, 1 SWS)

Arbeitsaufwand:

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

Lehrinhalte:

- Motivation und Einführung
- Modelle der HCI
- Eingabemethoden & Eingabegeräte
- Ausgabemodalitäten & Ausgabegeräte
- Zeitverhalten interaktiver Systeme
- Grafische Bedienelemente
- Usability und Usability-Prozesse
- Digitale Arbeit

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden kennen die grundlegenden Theorien, Modelle und Kriterien für benutzer- und anwendungsgerechte interaktive und multimediale Systeme.
- Sie sind in der Lage, dieses Wissen in Entwicklungsprozesse einzubringen sowie interaktive Systeme kritierienorientiert systematisch zu bewerten.
- Sie können Arbeitssysteme sowohl beschreiben als auch über Arbeitskontexte hinausgehende Anwendungen in Bildung und Freizeit benutzer- und aufgabenzentriert diskutieren, entwickeln und bewerten.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Portfoliogespräch - mündliche Prüfung
- Portfolioprüfung - die konkreten Prüfungselemente und ihre Punktegewichtung werden in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

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:

- Jetter, H.: D 3 Mensch-Computer-Interaktion, Usability und User Experience - In R. Kuhlen, D. Lewandowski, W. Semar & C. Womser-Hacker (Ed.), Grundlagen der Informationswissenschaft (pp. 525-534). Berlin, Boston: De Gruyter Saur.
- M. Herczeg: Software-Ergonomie - 4. Auflage, München: Oldenbourg-Verlag, 2018

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):
- CS2200-L1 Software-Ergonomie, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

Modulprüfung(en):
- CS2200-L1 Software-Ergonomie, Mündliche Prüfung, 50% der Modulnote
- CS2200-L1 Software-Ergonomie, Portfolioprüfung, 50% der Modulnote während des Semesters

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 Programmiertechniken 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 Signalverarbeitunginsbesondere 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. Bocionek:: Robotik: Programmierung intelligenter Roboter - Springer Verlag, 1996
- J.-P. Merlet: Parallel Robots - Springer Verlag, 2006
- M. Haun: Handbuch Robotik - Springer Verlag, 2007
- S. Niku: Introduction to Robotics: Analysis, Control, Applications - Wiley & Sons, 2010

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

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, 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 Zwischentests (Einzelleistung)

CS2602-KP08 - Interaktive Systeme (InterSys)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
2 Semester	In der Regel jedes Semester	8

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik 2020 (Pflicht), Medieninformatik, 3. und 4. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- CS2602-V: Interaktive Systeme (Vorlesung, 4 SWS)
- CS2602-Ü: Interaktive Systeme (Übung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 120 Stunden Selbststudium
- 90 Stunden Präsenzstudium
- 30 Stunden Prüfungsvorbereitung

Lehrinhalte:

- Einführung und Überblick: Entwicklungsumgebungen (z.B. VSCode), Source-Code-Management (z.B. Git), Developer-Tools (z.B. vite) und Dependency-Management (z.B. npm & pnpm)
- Web: HTML und Webstandards, CSS-Layouting, CSS-Frameworks (z.B. Tailwind) und TypeScript (DOM, EventHandling, Asynchronität, Callbacks, Promises, HTTP-Requests)
- Webprogrammierung: Client-Server-Architektur, Protokolle, REST, JSON und Node.js
- Web-Apps: Komponentenbasierte Entwicklung (z.B. React), TSX, Komponenten-Lifecycle, Hooks und States, Komponenten-Libraries (z.B. daisyUI), Icon-Libraries (z.B. TablerIcons) und Progressive-Web-Apps
- Mobile-Apps: Mobile Betriebssysteme, Native-App-Entwicklung und Hybrid-App-Entwicklung (z.B. React Native)
- Desktop-Apps: Desktop-App-Entwicklung (z.B. Electron)
- Spieleprogrammierung: Programmierung mit einer Engine (z.B. Unity), Konzepte für Spieledesign und Programmierung, Steuerung und Input, Grafik und Sound, SDK und Lizenzen, Rendering-Pipelines, Lighting, Textures, Shaders, Materials, Raycasting, Terrain-Generation und Game-Publishing

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden haben einen umfassenden Überblick über die Programmierung interaktiver Systeme für das Web, Mobilgeräte und Desktop-Systeme.
- Die Studierenden haben die theoretischen Grundlagen und die praktische Erfahrung, um Konzepte für interaktive multimediale Computeranwendungen umzusetzen.

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
- MitarbeiterInnen des Instituts

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):
- CS2602-L1 Interaktive Systeme, Klausur, 90min, 100% der Modulnote
- Optional erreichbare Klausurpunkte durch praxisnahe Zusatzleistungen im Übungsbetrieb

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 arithemtischer 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

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung Web und Data Science, 3. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 3. Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung SSE, 3. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2012 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2012 (Pflicht), Anwendungsfach IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit, 4. Fachsemester
- Master Informatik 2012 (Pflicht), Vertiefungsblock Programmierung, 2. oder 3. Fachsemester
- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 5. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Anwendungsfach IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit, 5. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- CS3052-V: Programmiersprachen und Typsysteme (Vorlesung, 2 SWS)
- CS3052-Ü: Programmiersprachen und Typsysteme (Übung, 1 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 60 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung
- 45 Stunden Präsenzstudium
- 15 Stunden Prüfungsvorbereitung

Lehrinhalte:

- Überblick über Programmiersprachen
- Syntaktische Beschreibung von Programmiersprachen
- Sprachkonzepte für Datenstrukturen
- Typisierung von Programmiersprachen
- Sprachkonzepte für Kontrollstrukturen
- Abstraktions- und Modularisierungskonzepte
- Typisierung und Typsysteme
- Semantik von Programmiersprachen
- Programmiersprachen-Paradigmen
- Konzepte für nebenläufige Programmierung
- Werkzeuge für Programmiersprachen

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden können wichtige Programmiersprachen charakterisieren und können deren Anwendungsgebiete gegenüberstellen.
- Sie können syntaktische und semantische Beschreibungen von Programmiersprachen verstehen, anpassen und erweitern.
- Sie können den Aufbau und die Prinzipien von Programmiersprachen analysieren.
- Sie können neue Sprachkonstrukte selbstständig erlernen und einordnen.
- Sie können über die Unterstützung von Typsystemen für korrekte Programme argumentieren.
- Sie können zu vorgegebenen Aufgaben geeignete Programmiersprachen auswählen.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten

Setzt voraus:

- Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (MA1000-KP08, MA1000)
- Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001-KP08, CS1001)
- Einführung in die Programmierung (CS1000-KP10, CS1000SJ14)

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. Martin Leucker

Lehrende:

- Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen

- Dr. Annette Stümpel
- Prof. Dr. Martin Leucker

Literatur:

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

Sprache:

- Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig

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)
Kenntnisse aus CS2000 Theoretische Informatik sind hilfreich, können aber im gleichen Semester erworben werden

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):
- CS3052-L1: Programmiersprachen und Typsysteme, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

CS3055-KP04 - Logikprogrammierung (LoPro)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Web und Data Science, 4. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- CS3055-V: Logikprogrammierung (Vorlesung, 2 SWS)
- CS3055-Ü: Logikprogrammierung (Übung, 1 SWS)

Arbeitsaufwand:

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

Lehrinhalte:

- Logische Grundlagen:Logik erster Stufe (Syntax, Semantik, Resolutionsverfahren, ...),Datalog (Syntax, Semantik, Auswertungsstrategien, Magic-Set-Verfahren)
- Logische Programmierung in Prolog:Syntax, Semantik, Rekursive Datenstrukturen, Differenz-Listen, DCGs, Anwendungsbeispiel: Natürlichsprachliche Verarbeitung (NLP)
- Answer Set Programming (ASP): Syntax, Semantik (Stabile Modelle), Anwendungsbeispiele
- Constraint Programming: Theoretische Grundlagen, Constraint Programming in Prolog und ASP
- Ausblick: Probabilistische Logikprogrammierung, Prolog und ASP für Data Science: Generierung relationaler Annotierungen:Relationales Lernen

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 oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten

Setzt voraus:

- Datenbanken (CS2700-KP04, CS2700)
- Einführung in die Logik (CS1002-KP04, CS1002)
- Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001-KP08, CS1001)

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. Diedrich Wolter

Lehrende:

- Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen
- Prof. Dr. Diedrich Wolter

Literatur:

- Bratko: Prolog programming for artificial intelligence - Addison Wesley, 2011
- Clocksin, Mellish: Programming in Prolog - Springer, 2003
- Baral: Knowledge representation reasoning and declarative problem solving - CUP, 2003
- Gebser, Kaminski, Kaufmann, Schaub: Answer Set Solving in Practice - Morgan/Claypool Publishers, 2012
- Apt: Principles of constraint programming - Cambridge, 2003
- De Raedt: Logical relational learning - Springer, 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 Übungsaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):
- CS3055-L1: Logikprogrammierung, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

Laut Beschluss des Prüfungsausschusses Informatik vom 19.1.2022 kann dieses Modul für Bachelor SGO ab WS 2014 und ab WS 2016 im Bereich 5. Wahlpflicht Kernbereich Informatik gewählt werden.

CS3100-KP08, CS3100SJ14 - Signalverarbeitung (SignalV14)

Dauer:	Angebotsturnus:	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

CS3110-KP04, CS3110 - Computergestützter Schaltungsentwurf (SchaltEntw)

Dauer:	Angebotsturnus:	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 synthesegerechte 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 - Oldenbour 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

CS3115-KP04, CS5156-KP04, CS5156 - Systemarchitekturen für Multimedia (SysArchMM)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Master Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 1. oder 2. Fachsemester
- Master Medieninformatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Master Informatik 2012 (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Signal- und Bildverarbeitung, 2. oder 3. Fachsemester
- Master Informatik 2012 (Wahlpflicht), Schwerpunktfach Software Systems Engineering, 3. Fachsemester
- Master Informatik 2012 (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Parallele und Verteilte Systemarchitekturen, 2. oder 3. Fachsemester
- Master Informatik 2012 (Wahlpflicht), Anwendungsfach Medieninformatik, 2. oder 3. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- CS3115-V: Systemarchitekturen für Multimedia (Vorlesung, 2 SWS)
- CS3115-Ü: Systemarchitekturen für Multimedia (Übung, 1 SWS)

Arbeitsaufwand:

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

Lehrinhalte:

- Leistungsanforderungen von Multimediaanwendungen an Rechner und Systeme
- Befehlssatzerweiterungen von x86-Prozessoren
- Systemaufbau von Spielkonsolen und Multimediasystemen
- Schaltungsstrukturen zur Realisierung grundlegender Operationen in der Bild- und Videoverarbeitung
- Systemintegration von Hardwarebeschleunigern
- Programmierung von Multimediaanwendungen mit OpenGL
- Schutz und Authentizität multimedialer Daten

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden können Befehlssatzerweiterungen von Prozessoren für Multimediaanwendungen kategorisieren.
- Sie können die Besonderheiten im Systemaufbau von Spielkonsolen und Multimediasystemen diskutieren.
- Sie können Bild- und Videoverarbeitungsverfahren unter Anwendung von Befehlssatzerweiterungen in Software umsetzen.
- Sie können die Eignung von Prozessorarchitekturen und Systemaufbauten zur Realisierung von Multimediasystemen beurteilen.
- Sie können geeignete Hardwarestrukturen für die Umsetzung von Algorithmen aus der Bild- und Videoverarbeitung bestimmen.
- Sie können einfache Grafikanwendungen mit OpenGL erstellen.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- siehe Bemerkungen

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic

Lehrende:

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

Literatur:

- P. A. Henning: Taschenbuch Multimedia - München: Fachbuchverlag Leipzig 2007
- A. S. Tanenbaum: Moderne Betriebssysteme - München: Pearson 2009
- D. G. Bailey: Design for Embedded Image Processing on FPGAs - Wiley & Sons 2011
- D. Kusswurm: Modern x86 Assembly Language Programming - Apress 2015
- A. Nischwitz, M. Fischer, P. Haberäcker, G. Socher: Computergrafik und Bildverarbeitung - Vieweg + Teubner, 2011

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):
- CS3115-L1: Systemarchitekturen für Multimedia, Mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

CS3120-KP04, CS3120SJ14 - Elektronik und Mikrosystemtechnik (ElMi14)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Wird nicht mehr angeboten	4

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik Kernbereich, 6. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 2. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- CS3120-V: Elektronik und Mikrosystemtechnik (Vorlesung, 2 SWS)
- CS3120-Ü: Elektronik und Mikrosystemtechnik (Übung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 60 Stunden Präsenzstudium
- 40 Stunden Selbststudium
- 20 Stunden Prüfungsvorbereitung

Lehrinhalte:

- Grundbegriffe der Elektrotechnik
- Analyse von Gleichstromnetzwerken
- Ausgleichsvorgänge im Zeitbereich
- Netzwerkanalyse im Frequenzbereich
- Passive Filterschaltungen
- Resonanzschwingkreise
- Dioden und Diodenschaltungen
- Bipolar- und Feldeffekttransistoren
- Verstärkerschaltungen, Transistor als Schalter
- Operationsverstärkerschaltungen
- Aktive Filter
- Sensorik
- Einführung in die Mikrosystemtechnik

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden können die wichtigsten elektronischen Bauelemente und zugehörige Grundschaltungen erklären.
- Sie sind in der Lage, einfache passive und aktive elektronische Schaltungen zu entwerfen und zu analysieren.
- Sie können grundlegende Verfahren und Anwendungsmöglichkeiten der Mikrosystemtechnik darstellen

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- E-Tests

Setzt voraus:

- Analysis 1 (MA2000-KP08, MA2000)
- Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (MA1000-KP08, MA1000)

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. Philipp Rostalski

Lehrende:

- Institut für Medizinische Elektrotechnik
- Dr.-Ing. Robert Wendlandt

Literatur:

- H. Hartl, E. Krasser, W. Pribyl, P. Söser, G. Winkel: Elektronische Schaltungstechnik - Perason Studium 2008
- R. Paul: Elektrotechnik und Elektronik für Informatiker, Band 1: Grundgebiete der Elektrotechnik - Teubner 1995
- R. Paul: Elektrotechnik und Elektronik für Informatiker, Band 2 - Teubner 1995

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.

Bachelor-Studierende der Informatik mit Anwendungsfach Robotik und Automation, die vor WS16 ihr Studium aufgenommen haben, müssen sich umgehend an ihren Studiengangsleiter wenden, wenn ihnen dieses Modul noch fehlt.

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

CS3125-KP04 - Hardwarepraktikum (HWPr)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4 (Typ B)

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Wahlpflicht, ab 5. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Freier Wahlpflichtbereich, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- CS3125-P: Hardwarepraktikum (Praktikum, 3 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 50 Stunden Eigenständige Projektarbeit
- 40 Stunden Präsenzstudium
- 30 Stunden Gruppenarbeit

Lehrinhalte:

- Abstraktionsebenen des Schaltungsentwurfs
- Entwurfsablauf und Entwurfstrategien
- Einführung in die Hardwarebeschreibungssprache VHDL
- Modellierung von Standardkomponenten in VHDL
- Erstellung von Testumgebungen und VHDL-Simulationszyklus
- Platinenentwurf
- Hardwarebasierte Verarbeitung von Sensorinformationen
- Steuerung von Industrieanalgen mithilfe eines FPGAs

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Studierende können anhand einer nicht-formalen Beschreibung eines digitalen Systems einedigitale Schaltung mit VHDL entwerfen
- Sie können VHDL-Beschreibungen simulieren und testen
- Sie können bestimmen, welche VHDL-Konstrukte in welche Hardwarestrukturen umgesetzt werden
- Sie können den VHDL-Simulationszyklus erläutern
- Sie können synthesegerechte VHDL-Beschreibungen erstellen
- Sie können Sensoren in ein Hardwaredesign einbinden, ansprechen und Daten verarbeiten
- Sie können einfach Platinen designen und bestücken
- Sie können Module in ein größeres System einbinden und testen

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum

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

Literatur:

- F. Kesel, R. Bartholomä: Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs - Oldenbour Verlag 2009
- C.Maxfield: The Design Warrior's Guide to FPGAs - Newnes 2004

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Erfolgreiche Bearbeitung des Praktikums

Modulprüfung(en):
CS3125-L1: Hardwarepraktikum, unbenotetes Praktikum, 100% der (nicht vorhandenen) Modulnote

Laut Beschluss des Prüfungsausschusses Informatik vom WS 23/24 kann dieses Modul von Studierenden Bachelor Informatik SGO ab 2019 im Bereich 6. Freier Wahlpflichtbereich gewählt werden.

CS3130-KP08 - Non-Standard-Datenbanken und Data-Mining (NDBDM)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Wird nicht mehr angeboten	8

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Web und Data Science, 5. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Web und Data Science, 5. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- CS3130-V: Non-Standard-Datenbanken und Data-Mining (Vorlesung, 4 SWS)
- CS3130-Ü: Non-Standard-Datenbanken und Data-Mining (Übung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

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

Lehrinhalte:

- Semistrukturierte Datenbankmodelle (JSON, XML) und Volltextsuche
- Information Retrieval
- Mehrdimensionale Indexstrukturen
- Cluster-Bildung
- Einbettungstechniken
- First-n-, Top-k-, und Skyline-Anfragen
- Probabilistische Datenbanken, Anfragebeantwortung, Anfragetransformation, Safe-Plan-Anfrage, Top-k-Anfragen (Monte-Carlo-Simulation, Luby-Karp-Verfahren, Multisimulation), Open-World-Annahme
- Probabilistische Modellierung, Bayes-Netze, Anfragebeantwortungsalgorithmen, Lernverfahren für Modelle
- Temporale Datenbanken und das relationale Modell
- Probabilistische Temporale Datenbanken
- SQL: neue Entwicklungen (z.B. JSON-Strukturen und Arrays), Zeitreihen (z.B. TimescaleDB)
- Stromdatenbanken, Prinzipien der Fenster-orientierten inkrementellen Verarbeitung
- Approximationstechniken für Stromdatenverarbeitung, Stream-Mining
- Probabilistische raum-zeitliche Datenbanken und Stromdatenverarbeitungssysteme: Anfragen und Indexstrukturen, Raum-zeitliches Data Mining, probabilistische Skylines
- Von NoSQL- zu NewSQL-Datenbanken, Graphdaten in SQL, CAP-Theorem, CALM-Theorem, Blockchain-Datenbanken

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Wissen: Studierende können die Hauptmerkmale von Standard-Datenbanken benennen und erläutern, welche Non-Standard-Datenmodelle entstehen, wenn die Merkmale fallengelassen werden. Sie können beschreiben, welche Kernideen hinter den in der Veranstaltung behandelten Non-Standard-Datenmodellen stehen, indem sie erklären, wie die entsprechenden Anfragesprachen zu verstehen sind (Syntax und Semantik) und welche Implementierungstechniken hauptsächlich zu ihrer praktischen Umsetzung eingesetzt werden. Weiterhin können Studierende elementare Data-Mining-Techniken auch im Zusammenhang mit Nicht-Standard Datenbanken erläutern.
- Fertigkeiten: Studierende können Anfragesprachen für Non-Standard-Datenmodelle, die im Kurs eingeführt wurden, anwenden, um bestimmte Strukturen aus Beispieldatenbeständen heraussuchen zu können, so dass sich Informationsbedürfnisse befriedigen lassen. Die Studierenden sind in der Lage, Datenmodelle in das relationale Datenmodell unter Verwendung von eingeführten Kodierungstechniken zu übersetzen, so dass sie demonstrieren können, wie neue Formalismen mit dem relationalen Modell in Beziehung stehen und in SQL implementiert werden können (insbesondere SQL-2011). Für den Fall, dass eine Übersetzung in SQL nicht möglich ist, können die Studierenden angepasste Algorithmen erläutern und anwenden. Studierende können weiterhin demonstrieren, wie Indexstrukturen eine schnelle Anfragebeantwortung ermöglichen, indem sie zeigen, wie Indexstrukturen aufgebaut, verwaltet und bei der Anfragebeantwortung ausgenutzt werden. Die Kursteilnehmer können Anfrageantworten Schritt für Schritt herleiten, indem sie optimierte Ausführungspläne bestimmen. Darüber hinaus können sie elementare Techniken für das Data-Mining umsetzen.
- Sozialkompetenz und Selbständigkeit: Studierende arbeiten in Gruppen, um Aufgaben zu bearbeiten und zu lösen, und sie werden angeleitet, selbst erarbeitete Lösungen in einem Kurzvortrag zur Diskussion zu stellen (in der Übung). Weiterhin wird die Selbständigkeit der Studierenden durch Aufzeigen von konkret verfügbaren Datenbanksystemen gefördert, so dass die Studierenden

selbstbestimmt Arbeiten in einem praktischen Kontext durchführen können.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Setzt voraus:

- Datenbanken (CS2700-KP04, CS2700)

Modulverantwortlicher:

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

Lehrende:

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

Literatur:

- S. Abiteboul, P. Buneman, D. Suciu: Data on the Web - From Relations to Semistructured Data and XML - Morgan-Kaufmann, 1999
- Ch. Aggarwal: Data Mining - The Textbook - Springer, 2015
- S. Chakravarthy, Q. Jiang: Stream Data Processing - A Quality of Service Perspective - Springer, 2009
- J. Leskovec, A. Rajaraman: Mining of Massive Datasets - Cambridge University Press, 2012
- P. Revesz: Introduction to Databases: From Biological to Spatio-Temporal - Springer 2010
- P. Rigaux, M. Scholl, A. Voisard: Spatial Databases With Applications to GIS - Morgan-Kaufmann, 2001
- D. Suciu, D. Olteanu, Chr. Re, Chr. Koch: Probabilistic Databases - Morgan & Claypool, 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 von Übungszetteln gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):
- CS3130-L1: Non-Standard-Datenbanken und Data-Mining, Portfolioprüfung bestehend aus in der Vorlesung und in einer Klausur zu erwerbenden Punkten. Die Gewichtung wird zu Semesterbeginn bekanntgegeben.

Früherer Name des Moduls: Algorithmische Datenanalyse

Laut Beschluss des Prüfungsausschusses Informatik vom Sommersemester 2023 dient das Modul CS3150-KP08 Human and Machine Intelligence als Ersatz für CS3130-KP08 Non-Standard-Datenbanken und Data-Mining in der kanonischen Vertiefung Web und Data Science.

CS3140-KP04 - Cloud- und Web-Technologien (WebTech)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Zusätzlich anerkanntes Wahlpflichtmodul, 6. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2014 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Web und Data Science, 6. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester
- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- CS3140-V: Cloud- und Web-Technologien (Vorlesung, 2 SWS)
- CS3140-Ü: Cloud- und Web-Technologien (Übung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 60 Stunden Präsenzstudium
- 40 Stunden Selbststudium
- 20 Stunden Prüfungsvorbereitung

Lehrinhalte:

- Web-Technologien und Web-Engineering
- Client- und Servertechnologien
- Cloud Computing
- Architekturen und Middleware-Technologien
- Web Protokolle
- Dokumentsprachen
- Semantic Web

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Studierende können Probleme von Webpräsenzen analysieren, einschätzen, mit welchen Webtechnolgien diese zu lösen sind und die Lösung mit Hilfe der Webtechnologien umsetzen.
- Sie können die Arbeitsteilung zwischen Servern und Clients im Webumfeld erklären.
- Sie können Wissensbasen mit Hilfe von Semantic Web Technologien modellieren.
- Sie können große Datensätze (Big Data) in der Cloud speichern, verwalten und verarbeiten.
- Sie können beurteilen, für welche Probleme Semantic Web Technologien einen Mehrwert gegenüber traditionellen Ansätzen versprechen.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. Sven Groppe

Lehrende:

- Institut für Informationssysteme
- Prof. Dr. Sven Groppe

Literatur:

- R. W. Sebesta: Programming the World Wide Web - Pearson New International Edition - Pearson, 2014
- J. Domingue, D. Fensel, J.A. Hendler (Eds.): Handbook of Semantic Web Technologies
- R. Wartala: Hadoop: Zuverlässige, verteilte und skalierbare Big-Data-Anwendungen - Open Source Press, 2012
- S. Groppe: Data Management and Query Processing in Semantic Web Databases - Springer, 2011

Sprache:

- Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- und Projektaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):
- CS3140-L1: Cloud- und Web-Technologien

Laut Beschluss des Prüfungsausschusses Informatik vom 15.1.2020 kann dieses Modul für Bachelor SGO ab WS 2014 und ab WS 2016 im Bereich 5. Wahlpflicht Kernbereich Informatik gewählt werden.

CS3150-KP08 - Human and Machine Intelligence (HMI)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	8

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kernbereich Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Web und Data Science, 5. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- CS3150-V: Human and Machine Intelligence (Vorlesung, 2 SWS)
- CS3150-Ü: Human and Machine Intelligence (Übung, 2 SWS)
- CS3150-S: Human and Machine Intelligence (Seminar, 1 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 125 Stunden Selbststudium
- 75 Stunden Präsenzstudium
- 40 Stunden Prüfungsvorbereitung

Lehrinhalte:

- Intelligenz beim Menschen und Künstliche Intelligenz
- Unterscheidung unterschiedlicher Arten von Intelligenz
- Kognitive Systeme
- Entwicklung beim Menschen & Developmental Robotics
- Hybride Intelligenz
- Unterschiedliche Formen des Lernens beim Menschen/ "künstlicher" Systeme
- Beispiele von Problemlöseverfahren gegenübergestellt
- Herausforderungen realer Umgebungen
- Embodied Systems
- Soziale Intelligenz
- Human-robot Cooperation/Collaboration
- Negative Seite der Intelligenz (Bias, Manipulation, Kontrolle, Lügen, usw.)

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Für alle in den Kursinhalten unter den Gliederungspunkten aufgeführten Themen können die Studierenden die zentralen Ideen benennen, die jeweils relevanten Begriffe definieren und die Funktionsweise der zugehörigen Algorithmen sowohl anhand von Anwendungsbeispielen erklären als auch anwenden.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Portfolioprüfung - die konkreten Prüfungselemente und ihre Punktegewichtung werden in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr.-Ing. Nele Rußwinkel

Lehrende:

- Institut für Informationssysteme
- Prof. Dr.-Ing. Nele Rußwinkel

Literatur:

- Lieto, A.: Cognitive Design for Artificial Minds - London/New York, Routledge (Taylor and Francis), 2021
- S.J. Russell: Human Compatible: Artificial Intelligence and the Problem of Control - Penguin Books, 2020
- S.J. Russell, P. Norvik: Artificial Intelligence: A Modern Approach - Upper Saddle River, N.J. :Prentice Hall, 2010

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
- Seminarvortrag und Ausarbeitung gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):
- CS3150-L1: Human and Machine Intelligence, Portfolioprüfung bestehend aus in der Vorlesung und in einer Klausur zu erwerbenden Punkten. Die Gewichtung wird zu Semesterbeginn bekanntgegeben.

Laut Beschluss des Prüfungsausschusses Informatik vom Sommersemester 2023 kann dieses Modul als Ersatz für CS3130-KP08 Non-Standard-Datenbanken und Data-Mining in der kanonischen Vertiefung Web und Data Science und im Bereich 5. Kernbereich Informatik verwendet werden.

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

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 menschzentrierten 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 menschzentrierten 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.

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, adversiale 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)

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
- Beleuchtungmodelle 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

CS3207-KP04 - Reverse Engineering Praktikum (RevEngPr)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:	Max. Gruppengröße:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4	60

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), IT-Sicherheit, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Freier Wahlpflichtbereich, Beliebiges Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- Praktikum Reverse Engineering (Praktikum als Block, 3 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 80 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung
- 40 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Einführung in Reverse Engineering (dynamisch, statisch), Executables, Calling Conventions und Standard API für ein gängiges Betriebssystem wie Windows
- Aufsetzen einer Reverse Engineering Umgebung und Nutzung freier Reverse Engineering Tools
- Programmierung in Assembler
- Durchführung strukturierter Programmanalysen
- Einbetten neuer Funktionalität in existierende Programme
- Umgang mit Anti Reverse-Engineering Techniken

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden können die grundlegenden Reverse Engineering Methoden erklären und auf einfache Programme anwenden.
- Die Studierenden kennen verschiedene Techniken, um Reverse Engineering zu erschweren, und erkennen sie während der Analyse.
- Die Studierenden kennen häufig verwendete API Funktionen und können einfache Anwendungen in Assembler programmieren.
- Die Studierenden können bestehende Programme gezielt verändern und neue Funktionalität hinzufügen.
- Die Studierenden sind in der Lage, ihre Analysen strukturiert durchzuführen und nachvollziehbar zu dokumentieren.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- B-Schein (unbenotet)

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr.-Ing. Thomas Eisenbarth

Lehrende:

- Institut für IT-Sicherheit
- Dr. Ralf Zimmermann

Literatur:

- D. Andriesse: Practical Binary Analysis - No Starch Press, 2019
- B. Dang, A. Gazet, E. Bachaalany: Practical Reverse Engineering - Wiley, 2014
- C. Eagle: The Ghidra Book - No Starch Press, 2020
- E. Eilam: Reversing: Secrets of Reverse Engineering - Wiley, 2005
- M. Russinovich, D. Solomon, A. Ionescu: Windows Internals Part 2 - 6th Edition, Microsoft Press, 2012
- M. Sikorski, A. Honig: Practical Malware Analysis - No Starch Press, 2012
- P. Yosifovich, A. Ionescu, M. Russinovich, D. Solomon: Windows Internals Part 1 - 7th Edition, Microsoft Press, 2017

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

- Beschränkung auf 60 Plätze; Plichtteilnehmende werden bevorzugt behandelt; Vergabe weiterer Plätze nach Anmeldungsreihenfolge im Moodle

- Die Inhalte werden anhand eines Betriebssystems nach Wahl des Dozenten vorgestellt

- C-Kenntnisse sind von Vorteil, es gibt aber eine kurze Einführung zu Beginn des Kurses

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungszetteln gemäß Vorgabe am Semesteranfang, erfolgreicher Bearbeitung einer Projektaufgabe

Modulprüfung(en):
- CS3207-L1 Praktikum Reverse Engineering, Praktikum, 100% der (nicht vorhandenen) Modulnote

Laut Beschluss des Prüfungsausschusses Informatik vom 15.5.2023 kann dieses Modul von Studierenden Bachelor Informatik SGO ab 2019 im Bereich 6. Freier Wahlpflichtbereich gewählt werden.

CS5615-KP04, CS5615 - Computergestützte Kooperation in sicherheitskritischen Systemen (CGKoop)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Wird zurzeit nicht angeboten	4

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Medieninformatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Medieninformatik 2014 (Wahlpflicht), Medieninformatik, 5. oder 6. Fachsemester
- Master Informatik 2012 (Wahlpflicht), Anwendungsfach Medieninformatik, 2. oder 3. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- CS5615-V: Computergestützte Kooperation in sicherheitskritischen Systemen (Vorlesung, 2 SWS)
- CS5615-Ü: Computergestützte Kooperation in sicherheitskritischen Systemen (Übung, 1 SWS)

Arbeitsaufwand:

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

Lehrinhalte:

- Einführung
- Soziotechnische Systeme
- Gestaltung von Groupware
- Klassifikation von Groupware
- Awareness-Unterstützung
- Kommunikationsunterstützung
- Koordinationsunterstützung
- Teamunterstützung
- Community-Unterstützung
- Technische Integration
- Benutzungsschnittstellen für Groupware

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden kennen die Grundlagen, Prinzipien und Anwendungsmöglichkeiten computergestützter, kooperativer Arbeit (CSCW) und können diese anwenden.
- Sie können repräsentative CSCW-Plattformen und CSCW-Systeme benennen und beschreiben.
- Sie sind in der Lage, CSCW-Systeme anwendungs- und benutzergerecht zu analysieren, zu konzipieren, zu realisieren und zu evaluieren.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten

Modulverantwortlicher:

- N.N.

Lehrende:

- Institut für Multimediale und Interaktive Systeme

Literatur:

- T. Gross & M. Koch: Computer-Supported Cooperative Work - München: Oldenbourg-Verlag, 2007
- D. Coleman: Groupware - Collaborative Strategies for Corportate LANSs and Intranets - San Francisco: Prentice-Hall 1997
- G. Schwabe et al.(Hrsg.): CSCW-Kompendium - Berlin: Springer 2001
- F. Lehner, S. Dustdar (Hrsg.): Telekooperation in Unternehmen - Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag 1997
- M. Beaudouin-Lafon (Hrsg.): Computer-Supported Cooperative Work - New York: Wiley 1998

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):
- CS5615-L1 Computergestützte Kooperation in sicherheitskritischen Systemen, Klausur, 90min, 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

MA2500-KP08 - Analysis 2 (Ana2KP08)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	8

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor Biophysik 2024 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester
- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester
- Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- MA2500-V: Analysis 2 (Vorlesung, 4 SWS)
- MA2500-Ü: Analysis 2 (Übung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

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

Lehrinhalte:

- Ergänzungen multivariate Differentialrechnung
- Integralrechnung für Funktionen einer reellen Veränderlichen (unbestimmtes Integral, Stammfunktion, Substitutionsregeln, partielle Integration, bestimmte Integrale, Hauptsatz der Differential-Integralrechnung)
- Kurvenintegrale, beschränkte Variation
- Funktionenreihen, Potenzreihen
- Fourier-Reihen (trigonometrische Polynome, Konvergenz)
- Lineare Operatoren im Hilbertraum

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Studierende verstehen die fortgeschrittenen Begriffe der Analysis, wie zum Beispiel gleichmäßige Konvergenz.
- Studierende verstehen fortgeschrittene Denkweisen und Beweistechniken.
- Studierende können fortgeschrittene Denkweisen und Beweistechniken anwenden.
- Studierende können fortgeschrittene Zusammenhänge aus der Analysis 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.

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:

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

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung:
- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben während des Semesters
- Erfolgreiche Bearbeitung von E-Tests

Modulprüfung(en):
- MA2500-L1: Analysis 2, Klausur, 90 min, 100 % der Modulnote

Ersetzt MA2500-MIWSJ14

MA2500-KP09 - Analysis 2 (Ana2KP09)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	9

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Zweitfach Mathematik Vermitteln 2023 (Pflicht), Mathematik, 6. Fachsemester
- Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2023 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester
- Bachelor Zweitfach Mathematik Vermitteln 2017 (Pflicht), Mathematik, 6. Fachsemester
- Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Pflicht), Mathematik, 2. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- MA2500-V: Analysis 2 (Vorlesung, 4 SWS)
- MA2500-Ü: Analysis 2 (Übung, 3 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 130 Stunden Selbststudium
- 110 Stunden Präsenzstudium
- 30 Stunden Prüfungsvorbereitung

Lehrinhalte:

- Ergänzungen multivariate Differentialrechnung
- Integralrechnung für Funktionen einer reellen Veränderlichen (unbestimmtes Integral, Stammfunktion, Substitutionsregeln, partielle Integration, bestimmte Integrale, Hauptsatz der Differential-Integralrechnung)
- Kurvenintegrale, beschränkte Variation
- Funktionenreihen, Potenzreihen
- Fourier-Reihen (trigonometrische Polynome, Konvergenz)
- Lineare Operatoren im Hilbertraum
- Arbeit mit der Programmiersprache Mathematica

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Studierende verstehen die fortgeschrittenen Begriffe der Analysis, wie zum Beispiel gleichmäßige Konvergenz.
- Studierende verstehen fortgeschrittene Denkweisen und Beweistechniken der reellen Analysis.
- Studierende können fortgeschrittene Denkweisen und Beweistechniken anwenden.
- Studierende können fortgeschrittene Zusammenhänge aus der Analysis 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.

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
- PD Dr. rer. nat. Jörn Schnieder

Literatur:

- H. Heuser: Lehrbuch der Analysis 1+2
- K. Fritzsche: Grundkurs 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 Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben während des Semesters
- Erfolgreiche Bearbeitung von E-Tests und Mathematica-Notebooks

Modulprüfung(en):
- MA2500-L1: Analysis 2, Klausur, 90 min, 100% der Modulnote

Das Modul MA2500-KP09 ist identisch mit Modul MA2500-MML.

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. Deuflhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik I - 4. Auflage, De Gruyter (2008)
- P. Deuflhard, 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. Salieri: 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-Wissenschaftsverlag1994
- J. Bang-Jensen, G. Gutin: Digraphs: Theory, Algorithms and Applications - London: Springer 2001
- B. Bollobas: Modern Graph Theory - Berlin: Springer 1998

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

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

MA4020-KP05 - Stochastik 2 (Stoch2KP05)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	5

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Zweitfach Mathematik Vermitteln 2023 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Freier Wahlpflichtbereich, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Wahlpflicht), Mathematik, Beliebiges Fachsemester
- Master Zweitfach Mathematik Vermitteln 2017 (Pflicht), Mathematik, 1. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- MA4020-V: Stochastik 2 (Vorlesung, 2 SWS)
- MA4020-Ü: Stochastik 2 (Übung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

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

Lehrinhalte:

- Lebesgue- und Riemann-Integral
- Transformation von Maßen und Integralen
- Produktmaße und Satz von Fubini
- Momente und Abhängigkeitsmaße
- Normalverteilte Zufallsvektoren und Verteilungen mit enger Verbindung zur Normalverteilung

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Studierende erlangen Einsichten in grundlegende stochastische Strukturen
- Sie beherrschen stochastik-relevante Techniken der Integration
- Sie können mit (insbesondere normalverteilten) Zufallsvektorenund deren Verteilung umgehen
- Sie können komplexe stochastische Problemstellungen formalisieren

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Übungsaufgaben
- Klausur

Setzt voraus:

- Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (MA1500-KP08, MA1500)
- Stochastik 1 (MA2510-KP04, MA2510)
- Analysis 2 (MA2500-MML)

Modulverantwortlicher:

- Nachfolge von Prof. Dr. rer. nat. Karsten Keller

Lehrende:

- Institut für Mathematik
- Nachfolge von Prof. Dr. rer. nat. Karsten Keller

Literatur:

- J. Elstrodt: Maß- und Integrationstheorie - Springer
- M. Fisz: Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik - Deutscher Verlag der Wissenschaften

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 während des Semesters

Modulprüfung(en):
- MA4020-L1: Stochastik 2, Klausur, 90 min, 100% der Modulnote

Die Vorlesung ist identisch mit der in Modul MA4020.

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

Dauer:	Angebotsturnus:	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

ME3300-KP04, ME3300 - Messtechnik (MTech)

Dauer:	Angebotsturnus:	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
- Schrüfer, 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

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