

---

# **Modulhandbuch**

**B.Sc. Informatik und Multimedia, PO 2013**

**Fakultät für Angewandte Informatik**

**Sommersemester 2023**

**Studienbeginn ab SoSe 2013 bis einschließlich SoSe 2016**

---

**Die weiteren Verwendungsmöglichkeiten der Module in anderen Studiengängen können Sie im Digicampus einsehen.**

---

Liebe Studierende,

zum Sommersemester 2023 können wir unser Modulangebot ein gutes Stück ausbauen:

1. Prof. Kottmann ist neuer Professor für Quantenalgorithmen. Er bietet die neuen Module *INF-0434: Praxismodul Quantenalgorithmen*, *INF-0435: Forschungsmodul Quantenalgorithmen*, *INF-0437: Grundlagen der Quanteninformationsverarbeitung* sowie *INF-0438: Seminar Quantenalgorithmen (Bachelor)* an.
2. Als weitere neue Seminare könnt ihr *INF-0442: Seminar Theorie verteilter und paralleler Systeme (Bachelor)* bei Prof. Peters, *INF-0445: Seminar Software und Künstliche Intelligenz in der Produktion (Bachelor)* bei Prof. Reif sowie *INF-0447: Seminar zu nebenläufigen Systemen (Bachelor)* bei Prof. Lorenz besuchen.
3. Ab dem 1. Juni 2023 kommt Prof. Friedrich als neue Professorin für Sprachverstehen mit Anwendung Digital Humanities an die Informatik. Die Lehrveranstaltung zu ihrem Modul *INF-0457: Introduction to Natural Language Processing* beginnt daher auch erst ab 1. Juni.

Da das Modulhandbuch ein Service für euch als Studierende ist, arbeiten wir eng mit der Studierendenvertretung zusammen. Solltet Ihr Anregungen, Fragen, Kritik oder Verbesserungsvorschläge zum neuen Modulhandbuch haben, so teilt diese einfach dem StuRa der Informatik ([stura@informatik.uni-augsburg.de](mailto:stura@informatik.uni-augsburg.de)) mit. Ihr findet die Ansprechpartner auch persönlich im Raum 1007N.

Viele Grüße

Euer Modulhandbuch-Beauftragter

Martin Frieb

# Übersicht nach Modulgruppen

## 1) B.Sc. Informatik und Multimedia (PO '13)

### a) Informatik-Grundlagen (ECTS: 83)

83 Leistungspunkte in der Modulgruppe Informatik-Grundlagen; alle Module müssen belegt werden.

INF-0073: Datenbanksysteme (8 ECTS/LP, Pflicht).....	7
INF-0081: Kommunikationssysteme (8 ECTS/LP, Pflicht).....	9
INF-0097: Informatik 1 (8 ECTS/LP, Pflicht).....	11
INF-0098: Informatik 2 (8 ECTS/LP, Pflicht) * .....	13
INF-0100: Programmierkurs (4 ECTS/LP, Pflicht) * .....	16
INF-0110: Einführung in die Theoretische Informatik (8 ECTS/LP, Pflicht) * .....	18
INF-0111: Informatik 3 (8 ECTS/LP, Pflicht).....	20
INF-0120: Softwaretechnik (8 ECTS/LP, Pflicht).....	22
INF-0122: Softwareprojekt (15 ECTS/LP, Pflicht) * .....	24
INF-0138: Systemnahe Informatik (8 ECTS/LP, Pflicht) * .....	26

### b) Mathematische Grundlagen (ECTS: 28)

28 Leistungspunkte aus Modulen der Modulgruppe Mathematische Grundlagen; das Modul Mathematik für Informatiker I kann durch das Modul Lineare Algebra I ersetzt werden, das Modul Mathematik für Informatiker II durch das Modul Analysis I;

INF-0109: Diskrete Strukturen für Informatiker (6 ECTS/LP, Pflicht).....	28
INF-0155: Logik für Informatiker (6 ECTS/LP, Pflicht).....	29
MTH-1000: Lineare Algebra I (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	31
MTH-1020: Analysis I (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	33
MTH-6000: Mathematik für Informatiker I (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	35
MTH-6010: Mathematik für Informatiker II (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	38

### c) Multimedia-Grundlagen (ECTS: 26)

26 Leistungspunkte aus Modulen der Modulgruppe Multimedia-Grundlagen; alle Module müssen belegt werden.

INF-0086: Multimedia Projekt (10 ECTS/LP, Pflicht) * .....	40
INF-0087: Multimedia Grundlagen I (8 ECTS/LP, Pflicht).....	42
INF-0166: Multimedia Grundlagen II (8 ECTS/LP, Pflicht) * .....	44

---

\* = Im aktuellen Semester wird mindestens eine Lehrveranstaltung für dieses Modul angeboten

## **d) Medien und Bildungswissenschaft (ECTS: 4)**

4 Leistungspunkte aus Modulen der Modulgruppe Medien und Bildungswissenschaften;

Nachdem alle in diesem Studiengang eingeschriebenen Studierenden ihre Leistungen in diesem Bereich bereits erbracht haben, hat das IMWK das Modulangebot eingestellt.

## **e) Informatik und Multimedia-Vertiefung (ECTS: 24)**

24 Leistungspunkte aus Modulen der Modulgruppe Informatik- und Multimedia-Vertiefung; in dieser Modulgruppe muss zur vertiefenden Berufsqualifizierung entweder ein zweimonatiges Betriebspraktikum mit 11 Leistungspunkten oder mindestens ein internes praktisches Modul mit 11 Leistungspunkten erfolgreich absolviert werden; es muss genau ein Seminar mit 4 Leistungspunkten erfolgreich absolviert werden;

INF-0012: Betriebspraktikum (11 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	46
INF-0029: Forschungsmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	47
INF-0030: Praxismodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme (11 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	48
INF-0043: Einführung in die algorithmische Geometrie (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	49
INF-0044: Einführung in parallele Algorithmen (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	50
INF-0045: Flüsse in Netzwerken (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	52
INF-0048: Forschungsmodul Theoretische Informatik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	54
INF-0049: Praxismodul Theoretische Informatik (11 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	55
INF-0060: Grundlagen des Organic Computing (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	56
INF-0061: Ad-Hoc- und Sensornetze (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	58
INF-0064: Forschungsmodul Organic Computing (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	60
INF-0065: Praxismodul Organic Computing (11 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	61
INF-0075: Forschungsmodul Datenbanken und Informationssysteme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	62
INF-0076: Praxismodul Datenbanken und Informationssysteme (11 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	64
INF-0089: Seminar Multimediale Datenverarbeitung (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	66
INF-0090: Forschungsmodul Multimedia Computing & Computer Vision (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	68
INF-0091: Praxismodul Multimedia Computing (11 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	69
INF-0105: Forschungsmodul Lehrprofessur für Informatik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	70
INF-0106: Praxismodul Lehrprofessur für Informatik (11 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	72
INF-0121: Safety and Security (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	74
INF-0124: Seminar Robotik (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	76

INF-0125: Seminar Internetsicherheit (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	78
INF-0126: Seminar Software- und Systems Engineering (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	80
INF-0127: Forschungsmodul Software- und Systems Engineering (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	82
INF-0128: Praxismodul Software- und Systems Engineering (11 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	84
INF-0173: Forschungsmodul Human-Centered Multimedia (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	86
INF-0174: Praxismodul Human-Centered Multimedia (11 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	87
INF-0188: Seminar Algorithmen und Datenstrukturen für Bachelor (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	88
INF-0206: Physical Computing (8 ECTS/LP, Wahlpflicht)	89
INF-0215: Selbst-organisierende, eingebettete Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	91
INF-0226: Seminar Datenbanksysteme für Bachelor (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	93
INF-0267: Praktikum Deep Learning (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	95
INF-0268: Praktikum Computational Intelligence (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)	97
INF-0269: Seminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	99
INF-0270: Praxismodul Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing (11 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	101
INF-0271: Forschungsmodul Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	102
INF-0276: Praktikum Automotive Software Engineering (BA) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	103
INF-0278: Introduction to Preferences in Database Systems (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)	105
INF-0295: E-Health: Pain Recognition, Assessment and Coping (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)	107
INF-0305: Signalverarbeitung (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	109
INF-0311: Einführung in die medizinische Informatik (6 LP) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	112
INF-0312: IT-Infrastrukturen in der Medizininformatik (6 LP) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	114
INF-0313: Seminar IT-Infrastrukturen in der Medizin für Bachelor (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	116
INF-0321: Praktikum Speech Pathology (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)	118
INF-0327: Forschungsmodul IT-Infrastrukturen in der Medizin (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	120
INF-0330: Seminar Computational Intelligence (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	121
INF-0332: Artificial Intelligence (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)	123
INF-0334: Praktikum Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Applications (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	125
INF-0336: Seminar Embedded Systems (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	127
INF-0338: Forschungsmodul Embedded Systems (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	129

INF-0339: Praxismodul Embedded Systems (11 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	131
INF-0341: Seminar Digital Health (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	132
INF-0343: Seminar Software Engineering verteilter Systeme (BA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	134
INF-0345: Seminar Automotive Software and Systems Engineering (BA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	136
INF-0347: Seminar Avionic Software and Systems Engineering (BA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	138
INF-0352: Praktikum Programmieren in der biomedizinischen Informatik (Bachelor) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	140
INF-0354: Optimierung mechatronischer Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	142
INF-0362: Grundlagen verteilter und paralleler Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	144
INF-0363: Seminar Software Engineering in sicherheitskritischen Systemen (BA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	146
INF-0365: Praktikum Interaction Design and Engineering for Health Care Applications (8 ECTS/LP, Wahlpflicht)	148
INF-0369: Einführung in Embedded Systems (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)	149
INF-0372: Forschungsmodul Resource Aware Algorithmics (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	151
INF-0373: Praxismodul Resource Aware Algorithmics (11 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	153
INF-0384: Seminar Resource Aware Algorithmics (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	155
INF-0399: Höhepunkte der Algorithmik (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)	157
INF-0406: Seminar Digitale Ethik (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	159
INF-0421: Seminar Organic Computing (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	161
INF-0423: Seminar Machine Learning (BA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	163
INF-0426: Wearable Technology Applications in Healthcare (8 ECTS/LP, Wahlpflicht)	165
INF-0429: Praxismodul Theorie verteilter und paralleler Systeme (11 ECTS/LP, Wahlpflicht)	167
INF-0430: Forschungsmodul Theorie verteilter und paralleler Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	168
INF-0433: Typsysteme (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)	169
INF-0434: Praxismodul Quantenalgorithmen (11 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	171
INF-0435: Forschungsmodul Quantenalgorithmen (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	173
INF-0437: Grundlagen der Quanteninformationsverarbeitung (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	175
INF-0438: Seminar Quantenalgorithmen (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	178
INF-0442: Seminar Theorie verteilter und paralleler Systeme (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	180
INF-0445: Seminar Software und Künstliche Intelligenz in der Produktion (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	182

INF-0447: Seminar zu nebenläufigen Systemen (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	184
INF-0457: Introduction to Natural Language Processing (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *.....	186

## **f) Bachelorarbeit mit Kolloquium (ECTS: 15)**

15 Leistungspunkte für das Bachelormodul.

INF-0001: Bachelorarbeit (15 ECTS/LP, Pflicht).....	188
---	-----

## **g) Freiwillige Veranstaltungen**

Die hier aufgeführten Veranstaltungen sind freiwillig und geben keine Leistungspunkte. Ihre Inhalte sind jedoch eine sinnvolle Ergänzung zum bestehenden Lehrangebot.

INF-0000: Vorkurs Informatik für Erstsemester (0 ECTS/LP, Wahlfach).....	190
INF-0221: Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten (0 ECTS/LP, Wahlfach) *.....	192
INF-0222: Oberseminar Informatik (0 ECTS/LP, Wahlfach) *.....	193

<b>Modul INF-0073: Datenbanksysteme</b> <i>Database Systems</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Michael Fischer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die in der Vorlesung Datenbanksysteme I vermittelten fachlichen Grundlagen in die Praxis umzusetzen. Diese umfassen vor allem Datenorganisation, Datenmodelle, konzeptionelle Modellierung mit ER, das relationales Modell sowie deklarative Datendefinition und Anfragen mit SQL. Darüber hinaus haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis von Implementierungstechniken von Datenbanksystemen wie Datenspeicherung und Indexe, Anfragebearbeitung mit Optimierung und Transaktionsverwaltung und können deren Auswirkungen auf die Praxis einordnen.</p> <p>Sie verfügen über fachspezifische Kenntnisse grundlegende Problemstellungen im Bereich Datenbanken zu verstehen und durch Anwenden erlernter Fähigkeiten zu lösen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern; Eigenständiges Arbeiten mit Datenbanksystemen; Abstraktionsfähigkeit; Analytische und strukturierte Problemlösungsstrategien; Umsetzen fachlicher Lösungskonzepte in Programm und Modelle, Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung komplexer Informatikproblemstellungen; Kenntnisse der Vor-/Nachteile von Entwurfsalternativen und Bewertung im jeweiligen Zusammenhang; Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden; Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen; Fertigkeit zur Lösung von Problemen unter praxisnahen Randbedingungen;</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Datenbanksysteme (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 4</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Die Vorlesung beinhaltet grundlegende Konzepte von Datenbanksystemen und deren Anwendungen. Konkrete Inhalte sind: DB-Architektur, Entity-Relationship-Modell, Relationenmodell, Relationale Query-Sprachen, SQL, Algebraische Query-Optimierung, Implementierung der Relationenalgebra, Ablaufsteuerung paralleler Transaktionen, DB-Recovery und verteilte Transaktionen, Normalformtheorie.</p>		



**Literatur:**

- Kemper, A.; Eickler, A.: Datenbanksysteme, Oldenburg, 2011  
(alle Auflagen für diese Vorlesung nutzbar)
- Elmasri, R.; Navathe, S.B.: Grundlagen von Datenbanksystemen (3. aktualisierte Auflage)  
(auch auf Englisch)
- Saacke, Sattler, Heuer: Datenbanken – Konzepte und Sprachen
- Kießling, W.; Köstler, G.: Multimedia-Kurs Datenbanksysteme – auch Skript der Vorjahre
- Garcia-Molina, Ullman, Widom: Database Systems: The Complete Book. Pearson, 2nd revised Edition, 2013.

**Modulteil: Datenbanksysteme (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch / Englisch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Datenbanksysteme (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

<b>Modul INF-0081: Kommunikationssysteme</b> <i>Communication systems</i>		8 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS20/21) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung verstehen die Studierenden die wesentlichen Konzepte/Verfahren/ Begriffe aus den Bereichen Kommunikations- und Rechnernetzen auf einem grundlegenden, praxisorientierten, aber wissenschaftlichem Niveau. Sie sind mit den grundlegenden Architekturen, Protokolle und Algorithmen des Internets vertraut und können deren Alternativen im jeweiligen Anwendungszusammenhang bewerten und auswählen. Gleichzeitig können sie das Gelernte auf praktisch relevanten Problemstellungen anwenden.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Kompetenz zum Erkennen von bedeutenden technischen Entwicklungen, Qualitätsbewusstsein, Akribie; Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Kommunikationssysteme (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 4		
<p><b>Inhalte:</b> Die Vorlesung behandelt die grundlegenden Modelle, Verfahren, Systemkonzepte und Technologien die im Bereich der digitalen Kommunikationstechnik und des Internets zum Einsatz kommen. Der Fokus hierbei ist auf Protokollen und Verfahren, die den ISO/OSI-Schichten 1-4 zuzuordnen sind. Die weiteren in der Vorlesung behandelten Themen sind unter anderem: Lokale Netze nach IEEE802.3 und IEEE802.11, Internet Protokollen wie IPv4, IPv6, TCP und UDP, IP-Routings-verfahren, das Breitband IP-Netz, die aktuelle Mobilfunknetze, Netzmanagement-funktionen und NGN-Anwendungen wie VoIP, IPTV und RCS. Außerdem ist eine Exkursion geplant.</p>		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keith W. Ross, James F. Kurose, "Computernetzwerke", Pearson Studium Verlag, München, 2012</li> <li>• Larry L. Peterson, Bruce S. Davie, "Computernetze: Eine systemorientierte Einführung", dpunkt.verlag, Heidelberg, 2007.</li> <li>• Anatol Badach, Erwin Hoffmann, "Technik der IP-Netze" Hanser Verlag, München, 2007.</li> <li>• Gerd Siegmund, "Technik der Netze - Band 1 und 2", Hüthig Verlag, Heidelberg, 2009.</li> </ul>		

---

**Modulteil: Kommunikationssysteme (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Kommunikationssysteme**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

<b>Modul INF-0097: Informatik 1</b> <i>Computer Science 1</i>		8 ECTS/LP
Version 1.2.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer verstehen die folgenden wesentlichen Konzepte der Informatik auf einem grundlegenden, Praxisorientierten, aber wissenschaftlichen Niveau: Architektur und Funktionsweise von Rechnern, Informationsdarstellung, Problemspezifikation, Algorithmus, Programm, Datenstruktur, Programmiersprache, Rekursion und Induktion. Sie können einfache algorithmische Problemstellungen unter Bewertung verschiedener Entwurfsalternativen durch Programmiersprachen-unabhängige Modelle lösen und diese in C oder einer ähnlichen imperativen Sprache implementieren. Sie können einfache Kommandozeilen-Anwendungen unter Auswahl geeigneter, ggf. auch dynamischer, Datenstrukturen durch ein geeignet in mehrere Übersetzungseinheiten strukturiertes C-Programm implementieren. Sie verstehen die imperativen Programmiersprachen zugrundeliegenden Konzepte und Modelle und sind in der Lage, andere imperative Programmiersprachen eigenständig zu erlernen. Sie kennen elementare Techniken zur Verifizierung der Korrektheit von Algorithmen bzgl. einer Problemspezifikation und zur Berechnung und Abschätzung der Zeitkomplexität von imperativen Programmen und können diese auf einfache Programme anwenden. Die Teilnehmer kennen elementare mathematische Beweistechniken für die Informatik, insbesondere Induktionsbeweise, und können diese auf einfache Fragestellungen anwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern; Eigenständiges Arbeiten mit Programmbibliotheken; Verständliche Präsentation von Ergebnissen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Grundkenntnisse in imperativer Programmierung oder Vorkurs Informatik</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Informatik 1 (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4</p>		

**Inhalte:**

In dieser Vorlesung wird als Einstieg in die praktische Informatik vermittelt, wie man Probleme der Informationsspeicherung und Informationsverarbeitung mit dem Rechner löst, angefangen bei der Formulierung einer Problemstellung, über den Entwurf und Analyse eines Algorithmus bis zur Implementierung eines Programms. Die Vorlesung bietet eine Einführung in folgende Themenbereiche:

1. Rechnerarchitektur (von Neumann Architektur, Buskonzept, Maschinenprogramme)
2. Informationsdarstellung (Zahlensysteme, Komplementdarstellungen ganzer Zahlen, Fließkommadarstellungen von Dezimalzahlen, ASCII-Zeichen)
3. Algorithmen (Entwurf, Rekursion, Korrektheit, Zeitkomplexität / O-Notation)
4. Datenstrukturen (statische / dynamische / mehrdimensionale)
5. Programmieren in C (Kommandozeilenprogramme, Benutzereingaben / Pufferfehler, Zeiger / dynamische Speicherverwaltung / Speicherlecks, mehrteilige Programme / Header, Suchen / Sortieren)
6. Mathematische Konzepte und Beweistechniken (Induktion, Hoare-Kalkül, Aussagenlogik, Prädikatenlogik)

**Literatur:**

- Gumm, Sommer: Einführung in die Informatik
- B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, A.-T. Schreiner und E. Janich: Programmieren in C, Hanser
- R. Hellman, Rechnerarchitektur, De Gruyter Oldenbourg
- J. Wolf: C von A bis Z, Rheinwerk Computing, [http://openbook.rheinwerk-verlag.de/c\\_von\\_a\\_bis\\_z/](http://openbook.rheinwerk-verlag.de/c_von_a_bis_z/)
- Wikibooks-Tutorial: <https://de.wikibooks.org/wiki/C-Programmierung>
- C Standard Bibliothek: <http://www2.hs-fulda.de/~klingebiel/c-stdlib/>
- The GNU C Library: [http://www.gnu.org/software/libc/manual/html\\_mono/libc.html](http://www.gnu.org/software/libc/manual/html_mono/libc.html)

**Modulteil: Informatik 1 (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Informatik 1 (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

**Beschreibung:**

Die Prüfung findet in der Regel in der 3. Woche nach Vorlesungsende (Ende Februar / Anfang März) statt. Sie kann im darauf folgenden Semester vor Beginn der Vorlesungszeit (Anfang April) wiederholt werden.

<b>Modul INF-0098: Informatik 2</b> <i>Computer Science 2</i>		8 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer verstehen die folgenden wesentlichen Konzepte/Begriffe der Informatik auf einem grundlegenden, Praxis-orientierten, aber wissenschaftlichen Niveau: Softwareentwurf, Analyse- und Entwurfsmodell, UML, Objektorientierung, Entwurfsmuster, Grafische Benutzeroberfläche, Parallele Programmierung, persistente Datenhaltung, Datenbanken, XML, HTML. Sie können überschaubare nebenläufige Anwendungen mit grafischer Benutzerschnittstelle und persistenter Datenhaltung unter Berücksichtigung einfacher Entwurfsmuster, verschiedener Entwurfsalternativen und einer 3-Schichten-Architektur durch statische und dynamische UML-Diagramme aus verschiedenen Perspektiven modellieren und entsprechend der Diagramme in Java oder einer ähnlichen objektorientierten Sprache implementieren. Sie verstehen die diesen Programmiersprachen zugrundeliegenden Konzepte und Modelle und sind in der Lage, andere objektorientierte Programmiersprachen eigenständig zu erlernen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern; Eigenständiges Arbeiten mit Programmbibliotheken; Verständliche Präsentation von Ergebnissen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams</p>		
<p><b>Bemerkung:</b> Die Hälfte des Inhalts dieser Veranstaltung entspricht der Veranstaltung "Einführung in die Softwaretechnik" im Studiengang Wirtschaftsinformatik nach Prüfungsordnung vor 2015. Es wird in der Vorlesung bekannt gegeben, welche Kapitel und Unterkapitel zu "Einführung in die Softwaretechnik" gehören.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Vorlesung "Informatik 1" Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen</p>		
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 2.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b> 6</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p>		
<p><b>Modulteil: Informatik 2 (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4</p>		

**Inhalte:**

Ziel der Vorlesung ist eine Einführung in die objektorientierte Entwicklung größerer Softwaresysteme, angefangen bei der Erstellung von Systemmodellen in UML bis zur Implementierung in einer objektorientierten Programmiersprache. Die Vorlesung bietet eine Einführung in folgende Themenbereiche:

1. Softwareentwurf
2. Analyse- und Entwurfsprozess
3. Schichten-Architektur
4. UML-Diagramme
5. Objektorientierte Programmierung
6. Entwurfsmuster und Klassenbibliotheken
7. Ausnahmebehandlung
8. Datenhaltungs-Konzepte
9. Grafische Benutzeroberflächen
10. Parallele Programmierung
11. Programmieren in Java
12. Datenbanken
13. XML
14. HTML

**Literatur:**

- Ch. Ullenboom, Java ist auch eine Insel, Galileo Computing, <http://www.tutego.de/javabuch>
- Java Tutorials, <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>
- Java 11 Dokumentation, <https://docs.oracle.com/en/java/javase/11/docs/api/index.html>
- Java 11 Standard, <https://docs.oracle.com/javase/specs/jls/se11/jls11.pdf>
- Übersicht UML 2.5, <https://www.oose.de/wp-content/uploads/2012/05/UML-Notationsübersicht-2.5.pdf>
- Helmut Balzert, Lehrbuch Grundlagen der Informatik , Spektrum
- Heide Balzert, Lehrbuch der Objektmodellierung , Spektrum
- B. Oesterreich, Objektorientierte Softwareentwicklung , Oldenbourg

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:****Informatik 2 (Vorlesung)**

Ziel der Vorlesung ist eine Einführung in die objektorientierte Entwicklung größerer Softwaresysteme, angefangen bei der Erstellung von Systemmodellen in UML bis zur Implementierung in einer objektorientierten Programmiersprache. Die Vorlesung bietet eine Einführung in folgende Themenbereiche: - Softwareentwurf - Analyse- und Entwurfsprozess - Schichten-Architektur - UML-Diagramme - Objektorientierte Programmierung (Vererbung, abstrakte Klassen und Schnittstellen, Polymorphie) - Entwurfsmuster und Klassenbibliotheken - Ausnahmebehandlung - Datenhaltungs-Konzepte - Grafische Benutzeroberflächen - Parallele Programmierung - Programmieren in Java - Datenbanken - XML - HTML

**Modulteil: Informatik 2 (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:****Übung zu Informatik 2 (Übung)**

Die Verwaltung der Übungen erfolgt über den Digicampus-Kurs zur Vorlesung "Informatik 2". Für die Anmeldung zum Übungsbetrieb lesen Sie die entsprechende Ankündigung im Kurs zur Vorlesung - die Anmeldung zum Übungsbetrieb ist z.B. über diesen Link erreichbar: <https://digicampus.uni-augsburg.de/dispatch.php/course/enrolment/apply/07971c935e11c489a212ebaa0cb53cf4>

**Prüfung**

**Informatik 2 (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

**Beschreibung:**

Die Prüfung findet in der Regel in der 3. Woche nach Vorlesungsende (Anfang / Mitte August) statt. Sie kann im darauf folgenden Semester vor Beginn der Vorlesungszeit (Anfang Oktober) wiederholt werden.



<b>Modul INF-0100: Programmierkurs</b> <i>Programming course</i>		4 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer verstehen die der verwendeten Programmiersprache zugrundeliegenden Konzepte und Modelle, kennen fortgeschrittene und vertiefte Entwurfstechniken und Methoden des strukturierten Programmierens und können diese auf praktisch relevante Problemstellungen mittlerer Größe und Komplexität insbesondere aus den Bereichen Mathematik, Spieltheorie, Modellierung und Netzwerkkommunikation anwenden. Sie beherrschen den Umgang mit Entwicklungsumgebungen und können sich selbstständig in Programmbibliotheken und spezifische Entwurfsmuster einarbeiten.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum abstrakten, logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständiges Arbeiten mit Programmbibliotheken; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams.		
<b>Bemerkung:</b> Der Programmierkurs wird entweder im ersten Semester in C aufbauend auf der Vorlesung "Informatik 1" zur Vertiefung der Programmierkenntnisse in C oder im zweiten Semester in Java aufbauend auf der Vorlesung "Informatik 2" zur Vertiefung der Programmierkenntnisse in Java angeboten. Er findet jeweils als 1-wöchige Blockveranstaltung gegen Ende des Semesters statt (Wintersemester: Ende März / Sommersemester: Ende September).		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 15 Std. Übung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 45 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Grundlegende Kenntnisse in den Programmiersprachen C (C-Kurs) bzw. Java (Java-Kurs) Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 3	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Programmierkurs (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Der Programmierkurs wird in den beiden Programmiersprachen C und Java angeboten. Es werden anhand praktisch relevanter Problemstellungen aus den Bereichen Mathematik, Spieltheorie, Modellierung und Netzwerkkommunikation die in Informatik 1 (Programmiersprache C) bzw. Informatik 2 (Java) erworbenen Programmierkenntnisse fachspezifisch vertieft.		

**Literatur:**

- Programmiersprache C: B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, A.-T. Schreiner und E. Janich: Programmieren in C, Hanser
- C Standard Bibliothek: <http://www2.hs-fulda.de/~klingebiel/c-stdlib/>
- The GNU C Library: [http://www.gnu.org/software/libc/manual/html\\_mono/libc.html](http://www.gnu.org/software/libc/manual/html_mono/libc.html)
- Ch. Ullenboom, Java ist auch eine Insel, Galileo Computing, <http://openbook.galileocomputing.de/javainsel/>
- Ch. Ullenboom, Mehr als eine Insel, Galileo Computing, <http://openbook.galileocomputing.de/java7/>
- M. Campione und K. Walrath, Das Java Tutorial, Addison Wesley, <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>
- Java-Dokumentation: <http://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/>

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Java-Programmierkurs (Vorlesung + Übung)**

Der Kurs wird als Blockveranstaltung im September durchgeführt. Anmeldung zu diesem Kurs über den Kurs "Vor Anmeldung Java-Programmierkurs". In dem Kurs werden in Teamarbeit einige komplexere Entwurfsmuster und praktisch relevante Problemstellungen unter Verwendung der Programmiersprache Java bearbeitet und die in Informatik 2 erworbenen Programmierkenntnisse vertieft. Themen können beispielsweise sein: Threads, Netzwerkkommunikation, Testen, Intervallschachtelung, Optimierung

**Modulteil: Programmierkurs (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch / Englisch

**SWS:** 1

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Java-Programmierkurs (Vorlesung + Übung)**

Der Kurs wird als Blockveranstaltung im September durchgeführt. Anmeldung zu diesem Kurs über den Kurs "Vor Anmeldung Java-Programmierkurs". In dem Kurs werden in Teamarbeit einige komplexere Entwurfsmuster und praktisch relevante Problemstellungen unter Verwendung der Programmiersprache Java bearbeitet und die in Informatik 2 erworbenen Programmierkenntnisse vertieft. Themen können beispielsweise sein: Threads, Netzwerkkommunikation, Testen, Intervallschachtelung, Optimierung

**Prüfung**

**Programmieraufgaben**

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

**Beschreibung:**

Prüfung findet als 60-minütige Klausur statt (Programmieren auf Papier)

<b>Modul INF-0110: Einführung in die Theoretische Informatik</b> <i>Introduction to Theory of Computation</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup Prof. Dr. Kirstin Peters		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden haben ein detailliertes Verständnis der Methoden zur formalen Beschreibung syntaktischer Strukturen sowie zu Fragen der prinzipiellen Berechenbarkeit. Hierzu zählen einerseits Endliche Automaten, Kellerautomaten und Turingmaschinen, andererseits reguläre, kontextfreie, kontextsensitive und unbeschränkte Chomsky-Grammatiken. Die Studierenden können diese Kenntnisse in konkreten Fragestellungen anwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Diskrete Strukturen für Informatiker (INF-0109) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 2.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Einführung in die Theoretische Informatik (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 4		
<b>Inhalte:</b> Formale Sprachen, Grammatiken, Chomsky-Hierarchie, Regelsysteme, mathematische Maschinen (endliche Automaten, Kellerautomaten, Turingmaschinen)		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenes Skriptum</li> <li>• U. Schöning: Theoretische Informatik- kurz gefasst, Spektrum 2008</li> <li>• J. Hopcroft, R. Motwani, J. Ullman: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Pearson 2011</li> </ul>		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>Einführung in die Theoretische Informatik (Vorlesung)</b> Die Vorlesung behandelt für die Informatik wichtige Strukturen der diskreten Mathematik, insbesondere formale Sprachen, Automaten und Turing-Maschinen.		

**Modulteil: Einführung in die Theoretische Informatik (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Globalübung zu Einführung in die Theoretische Informatik**

Alle Materialien zur Globalübung werden im Digicampus-Kurs zur Vorlesung "Einführung in die Theoretische Informatik" (TI) bereitgestellt.

**Übung zu Einführung in die Theoretische Informatik (Übung)**

Die Verwaltung der Übungen erfolgt über den Digicampus-Kurs zur Vorlesung "Einführung in die Theoretische Informatik" (TI). Für die Anmeldung zum Übungsbetrieb die entsprechende Ankündigung im Kurs zur Vorlesung lesen / das Video im Downloadbereich anschauen (ab ca. Anfang April).

**Prüfung**

**Einführung in die Theoretische Informatik (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

<b>Modul INF-0111: Informatik 3</b> <i>Computer Science 3</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup Prof. Dr. Robert Lorenz		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis von Algorithmen und Datenstrukturen, unter anderem betreffend effiziente Sortier- und Suchverfahren sowie die geschickte Speicherung großer Datenmengen mit entsprechenden Zugriffsoperationen. Sie können dieses in konkreten Fragestellungen anwenden und haben ausgewählte Teile der vorgestellten Verfahren eigenständig programmiert.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen Modul Diskrete Strukturen für Informatiker (INF-0109) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Informatik 3 (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Inhalte:</b> Effizienzbetrachtungen, Bäume, Sortierverfahren, Hashtabellen, Union-Find-Strukturen, Graphen, kürzeste Wege, Minimalgerüste, Greedy-Algorithmen, Backtracking, Tabellierung, amortisierte Komplexität, NP-Vollständigkeit		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenes Skriptum</li> <li>• M. Weiss: Data Structures and Algorithm Analysis in Java, Pearson 2011</li> </ul>		
<b>Modulteil: Informatik 3 (Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		

**Prüfung**

**Informatik 3 (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

<b>Modul INF-0120: Softwaretechnik</b> <i>Software Engineering</i>		8 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden können einen fortgeschrittenen Softwareentwicklungsprozess zur Entwicklung komplexer Softwaresysteme anwenden und dafür Abstraktionen und Architekturen entwerfen. Sie können fachliche Lösungskonzepte in Programme umsetzen. Sie haben die Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von Anforderungen und Lösungsstrategien bei der Softwareentwicklung. Die Studierenden sind in der Lage, funktionale Anforderungen geeignet zu modellieren, beispielsweise mittels Use-Cases. Sie können geeignete Entwurfsalternativen, -muster und -methoden bewerten, auswählen und anwenden. Sie haben die Fertigkeit, Ideen und Konzepte mittels geeigneter Diagramme der UML zu dokumentieren und verständlich und überzeugend darzustellen. Sie kennen grundlegende Aufgaben und Techniken der Qualitätssicherung und können diese im Projektkontext einsetzen.</p> <p>Außerdem kennen die Studierenden praxisrelevanten Aufgabenstellungen und können diese bearbeiten.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytisch-methodische Kompetenz</li> <li>• Abwägen von Lösungsansätzen</li> <li>• Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten</li> <li>• Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern</li> <li>• Zusammenarbeit in Teams</li> </ul>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std.</p> <p>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Softwareprojekt (INF-0122) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Softwaretechnik (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<p><b>Inhalte:</b> Inhalt der Vorlesung ist ein Überblick über Methoden zur systematischen Entwicklung von Software, unter anderem der Unified Process (UP). Es werden die Unified Modelling Language (UML) und zugehörige Werkzeuge verwendet, die auch in die Übungen einbezogen werden.</p> <p>Die Veranstaltung behandelt den Softwarelebenszyklus, wichtige Aktivitäten der Softwareentwicklung (Analyse, Spezifikation, Design, Implementierung und Testen), die UML als Modellierungssprache, grundlegende Architekturmuster, GRASP und Design Patterns sowie Qualitätssicherung.</p>		

**Literatur:**

- Craig Larman: Applying UML and Patterns (3. Edition), Prentice Hall 2005
- Rupp, Hahn, Queins, Jeckle, Zengler: UML 2 glasklar (2. Auflage), Hanser 2005
- Gamma, Helm, Johnson, Vlissides: Design Patterns - Elements of Reusable Object-Oriented Software, Addison-Wesley 1995
- UML Spezifikation
- Folienhandout

**Modulteil: Softwaretechnik (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 4

**Prüfung**

**Softwaretechnik**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

**Prüfungshäufigkeit:**

jedes Semester

**Beschreibung:**

Die Prüfung kann jedes Semester in der Prüfungszeit abgelegt werden.



<b>Modul INF-0122: Softwareprojekt</b> <i>Software Project</i>		15 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage, ein größeres Softwareprojekt im Team zu planen und durchzuführen. Sie können Zeit, Aufwände und Ressourcen planen. Sie können einen einfachen Softwareentwicklungsprozess anwenden, können Konzepte und Architekturen entwickeln und haben die Fähigkeit zur Entwicklung und Umsetzung von Lösungsstrategien. Sie verstehen Teamprozesse, haben die Fertigkeit der Zusammenarbeit im Team und sind in der Lage, Konflikte bei der Zusammenarbeit zu lösen. Sie sind in der Lage, sich selbstständig neue Technologien anzueignen und Methoden auszuwählen und anzuwenden. Sie können die erzielten Ergebnisse verständlich dokumentieren und darstellen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teamfähigkeit</li> <li>• Erlernen des selbstständigen Arbeitens</li> <li>• Zeitplanung</li> <li>• Durchhaltevermögen</li> <li>• Fertigkeit zum analytischen und konzeptionellen Denken</li> </ul>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 450 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 330 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Softwareprojekt (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Die Studierenden führen in kleinen Teams ein Softwareprojekt für einen Kunden durch. Der Kunde ist eine jährlich wechselnde, externe Firma mit einem echten Anliegen. Das Projekt durchläuft die verschiedenen Phasen Analyse, Design, Implementierung, Testen bis zur Abnahme durch den Kunden.		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kundenanforderung</li> <li>• Ian Sommerville: Software Engineering (9. Auflage), Pearson Studium 2012</li> <li>• Folienhandout</li> </ul>		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Softwareprojekt</b> (Vorlesung)		

Der Lehrstuhl Softwaretechnik bietet im Sommersemester wieder das Softwareprojekt an, in dem die Studierenden in kleinen Teams ein Softwareprojekt für einen Kunden durchführen. Der Kunde ist eine jährlich wechselnde, externe Firma mit einem echten Anliegen und wird in der ersten Vorlesung bekannt gegeben. Das SoPro ist eine Pflichtveranstaltung, die alle Studenten der Informatik während ihres Studiums einmal erfolgreich absolvieren müssen. Das SoPro sollte im 4. Semester gemacht werden. Es wird dringend davon abgeraten, bereits im 2. Semester daran teilzunehmen - nicht zuletzt, weil das SoPro einen nicht unerheblichen Aufwand darstellt und nicht 'im Nebenher' erledigt werden kann. Ziel des SoPro ist die Vermittlung eines methodischen Vorgehens beim Software-Entwicklungs-Prozess. In den regelmäßig stattfindenden Vorlesungen werden theoretische Konzepte und die objekt-orientierte Methoden erläutert. Dies wird anhand eines nicht allzu komplizierten Projekts eingeübt. Dazu durchlaufen wir  
... (weiter siehe Digicampus)

**Modulteil: Softwareprojekt (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 4

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Softwareprojekt (Übung)**

Die Verwaltung der Übungen erfolgt über den Digicampus-Kurs zur Vorlesung "Softwareprojekt". Für die Anmeldung zum Übungsbetrieb das Video [https://mediastore.rz.uni-augsburg.de/get/oBzwyPI\\_CW/](https://mediastore.rz.uni-augsburg.de/get/oBzwyPI_CW/) der Vorlesung anschauen und Hinweise in der Vorlesung beachten. Das Anmeldeaset sowie die Anmeldeeregeln zum SoPro-Übungsbetrieb sind z.B. über diesen Link erreichbar: <https://digicampus.uni-augsburg.de/dispatch.php/course/enrolment/apply/559e6991ac06ee98bd841809c588de4d> Bitte ALLE Termine nach rechts schieben, auch bei Überschneidungen! Die Anmeldephase läuft bis zum 20.04.2023 18:00.

**Prüfung**

**Softwareprojekt**

praktische Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Bearbeitungsfrist: 3 Monate, unbenotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0138: Systemnahe Informatik</b> <i>Foundations of Technical Computer Science</i>		8 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Sebastian Altmeyer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben Kompetenzen in den folgenden Bereichen auf einem grundlegenden, praxisorientierten, aber wissenschaftlichen Niveau: Aufbau von Mikrorechnern, Mikroprozessoren, Pipelining, Assemblerprogrammierung, Parallelprogrammierung und Betriebssysteme. Sie können die Funktionsweise von wichtigen Komponenten von Mikroprozessoren und Betriebssystemen nachvollziehen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, RISC- und CISC-Architekturen voneinander abzugrenzen, In-Order und Out-of-Order-Architekturen zu unterscheiden, die Auswirkungen von Compileroptimierungen auf Laufzeit und Programmgröße einzuschätzen sowie den Einfluss verschiedener Erweiterungen auf das Gesamtsystem einzuordnen. Weiterhin erwerben sie durch praktische Übungen Programmierkenntnisse in RISC-V-Assembler sowie hardware-naher Programmierung.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Analytisch-methodische Kompetenz im Bereich der Systemnahen Informatik; Abwägung von Lösungsansätzen; Präsentation von Lösungen von Übungsaufgaben; Selbstreflexion; Fertigkeit zur Zusammenarbeit in Teams; Qualitätsbewusstsein, Akribie</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Systemnahe Informatik (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 4		
<p><b>Inhalte:</b> Der erste Teil der Vorlesung gibt eine Einführung in die Mikroprozessortechnik. Es werden hier Prozessoraufbau und Mikrocomputersysteme behandelt und ein Ausblick auf Server und Multiprozessoren gegeben. Dieser Bereich wird in den Übungen durch Assemblerprogrammierung eines RISC-Prozessors vertieft. Im zweiten Teil der Vorlesung werden Grundlagen der Multicores und der hardware-nahen Programmierung gelehrt. Der dritte Teil beschäftigt sich mit Grundlagen von Betriebssystemen. Die behandelten Themenfelder umfassen unter anderem Prozesse/Threads, Synchronisation, Scheduling und Speicherverwaltung.</p>		

**Literatur:**

- U. Brinkschulte, T. Ungerer: Mikrocontroller und Mikroprozessoren, 3. Auflage, Springer-Verlag, 2010
- D. A. Patterson, J. L. Hennessy: Computer Organization and Design, 5. Auflage, Elsevier, 2013
- D. A. Patterson, J. L. Hennessy: Rechnerorganisation und Rechnerentwurf, 5. Auflage, De Gruyter Oldenbourg, 2016
- A. S. Tanenbaum, H. Bos: Moderne Betriebssysteme, 4. Auflage, Pearson, 2016
- Theo Ungerer: Parallelrechner und parallele Programmierung, Spektrum-Verlag, 1997
- R. Brause: Betriebssysteme: Grundlagen und Konzepte, 3. Auflage Springer-Verlag, 2013

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Systemnahe Informatik (Vorlesung)**

Die Vorlesung ist in drei Teile geteilt: Rechnerarchitektur, Systemnahe Programmierung und Betriebssysteme. Der ersten beiden Teile geben eine Einführung in die Mikroprozessortechnik. Es werden hier Prozessoraufbau und Mikrocomputersysteme behandelt und ein Ausblick auf Server-Rechner und Multiprozessoren gegeben. Diese Bereiche werden in den Übungen durch Assemblerprogrammierung eines RISC-Prozessors sowie POSIX-Programmierung vertieft. Der dritte Teil beschäftigt sich mit den Grundlagen der Betriebssysteme. Stichpunkte hierbei sind Prozesse/Threads, Synchronisation, Scheduling und Speicherverwaltung.

**Modulteil: Systemnahe Informatik (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Systemnahe Informatik (Übung)**

**Prüfung**

**Systemnahe Informatik (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

<b>Modul INF-0109: Diskrete Strukturen für Informatiker</b> <i>Discrete structures for computer science</i>		6 ECTS/LP
Version 1.3.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tobias Mömke		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Vorlesung stellt eine Reihe mathematischer Grundlagen zusammen, die sich in der Informatik als für viele Bereiche, wie etwa Analyse von Algorithmen, Datenbanken, Compilerbau und Theoretische Informatik, als wichtig herausgestellt haben. Hierzu gehören vor allem Zählkoeffizienten, Relationen und Graphen. Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis dieser Begriffe und können sie auf konkrete Fragestellungen anwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Diskrete Strukturen für Informatiker (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 3		
<b>Inhalte:</b> Relationen, Bild und Urbild, Äquivalenzen, Partitionen, Zählkoeffizienten, Rekursionen, Graphen.		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenes Skriptum/Vorlesungsfolien</li> <li>• Martin Aigner "Diskrete Mathematik"</li> </ul>		
<b>Modulteil: Diskrete Strukturen für Informatiker (Übung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Übung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Prüfung</b>		
<b>Diskrete Strukturen für Informatiker</b> Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten		

<b>Modul INF-0155: Logik für Informatiker</b> <i>Logic in Computer Science</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tobias Mömke		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme kennen die Studierenden die Syntax und Semantik von Prädikaten- und temporaler Logik sowie die Regeln verschiedener Kalküle und können dieses Wissen wiedergeben. Zur Vertiefung der Kenntnisse werden die meisten Resultate der Vorlesung bewiesen. Die Studierenden können ihr Wissen anwenden, indem sie beweisen oder widerlegen, dass eine Formel in einem Modell gilt, oder Herleitungen in den Kalkülen entwickeln. Sie können einen gegebenen Sachverhalt analysieren und eine prädikaten- bzw. temporallogische Formel entwerfen, um den Sachverhalt formal auszudrücken. Die Kenntnisse über verschiedene Kalküle ermöglichen ihnen die Einarbeitung in neue Logiken und Kalküle und versetzen sie in die Lage, logisch und abstrakt zu argumentieren. Sie sind damit auf weiterführende Vorlesungen zur System- und speziell Softwareverifikation vorbereitet.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Mathematisch-formale Grundlagen; Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden Qualitätsbewusstsein, Akribie; Fertigkeit zur Analyse von Informatikproblemstellungen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams</p>		
<p><b>Bemerkung:</b> Dieses Modul läuft aus. Wenn Sie es noch nicht belegt haben, besuchen Sie die Vorlesung im WiSe 2021/2022.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester (auslaufend)	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Logik für Informatiker (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 3</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Syntax und Semantik der Prädikatenlogik, Hilbert-Kalkül für Aussagen- und Prädikatenlogik, Einführung in Resolution und Gentzen-Kalkül für Aussagenlogik, Einführung in die Hoare-Logik und die temporale Logik (Gesetze für LTL und CTL, CTL-Model-Checking).  Die meisten Resultate der Vorlesung werden bewiesen.</p>		

**Literatur:**

- H.-D. Ebbinghaus, J. Flum, W. Thomas: Einführung in die mathematische Logik
- M. Huth, M. Ryan: Logic in Computer Science. Modelling and reasoning about systems. Cambridge University Press
- M. Kreuzer, S. Kühling: Logik für Informatiker
- U. Schöning: Logik für Informatiker

**Modulteil: Logik für Informatiker (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Logik für Informatiker (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 100 Minuten

<b>Modul MTH-1000: Lineare Algebra I</b> <i>Linear Algebra I</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marco Hien		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die mathematische Struktur von Vektorräumen und linearen Abbildungen in abstrakter Weise und in expliziter Beschreibung. Sie besitzen die Fertigkeiten, selbständig Aufgaben aus diesen Bereichen zu bearbeiten und lineare Strukturen in Problemstellungen zu erkennen und zu nutzen. Sie kennen übliche Rechenverfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme und deren Anwendungsmöglichkeiten. Sie verstehen die Bedeutung der Fragestellung nach Eigenvektoren und Eigenwerten und deren Beantwortung im Falle selbstadjungierter Matrizen. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Kompetenz der logischen Beweisführung, mathematische Ausdrucksweise, wissenschaftliches Denken, Entwickeln von Lösungsstrategien bei vorgegebenen Problemstellungen, wissenschaftliche Kommunikationsfähigkeit.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Lineare Algebra I</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Arbeitsaufwand:</b> 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium) <b>SWS:</b> 6 <b>ECTS/LP:</b> 8.0		



**Inhalte:**

Der Inhalt dieses Moduls sind die grundlegenden Rechenverfahren, konkreten Begriffe und wichtigsten Hilfsmittel der Linearen Algebra, etwa Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme oder die Hauptachsentransformation symmetrischer Matrizen, den Begriff der Dimension eines (Unter-)vektorraumes und die Verwendung der Determinante auch als wichtiges Hilfsmittel für Beweistechniken:

Mengen

Relationen und Abbildungen

Die rationalen, reellen und komplexen Zahlen

Vektorräume und lineare Abbildungen

Lineare und affine Gleichungssysteme

Lineare und affine Unterräume

Dimension von Unterräumen

Ähnlichkeit von Matrizen

Determinanten

Eigenwerte

Hauptachsentransformation

Voraussetzungen: keine

**Literatur:**

Th. Bröcker: Lineare Algebra und Analytische Geometrie (Birkhäuser)

H.J. Kowalsky: Lineare Algebra (de Gruyter)

S. Bosch: Lineare Algebra (Springer)

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Lineare Algebra I** (Vorlesung)

In der Vorlesung werden die Grundlagen und Grundbegriffe der Linearen Algebra (Mengen, Relationen und Abbildungen, Körper, Vektor- räume, lineare Abbildungen, Matrizen, Lineare Gleichungssysteme, Determinante, Eigenwerte) thematisiert. Die Veranstaltung fördert bei den Studierenden die Fähigkeit zur logischen Beweisführung, zu solider mathematischer Ausdrucksweise, zu wissenschaftlichem Denken, zu wissenschaftlicher Kommunikation und zur Entwick- lung von Lösungsstrategien bei vorgegebenen Problemstellungen.

**Prüfung**

**Lineare Algebra I**

Modulprüfung, Portfolioprüfung

<b>Modul MTH-1020: Analysis I</b>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS18/19) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernd Schmidt		
<b>Inhalte:</b> Reelle Zahlen, Folgen und Reihen, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, (Beginn der) Integration		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Student(inn)en sind vertraut mit den Grundlagen der Analysis einer reellen Unabhängigen, insbesondere mit Grenzwertprozessen bei Folgen und Reihen sowie Stetigkeit und Differenzierbarkeit von Funktionen. Sie haben wichtige Anwendungen und Beispiele verstanden und kennen die wesentlichen Eigenschaften und Konsequenzen dieser Begriffe. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Anhand des vermittelten Stoffes haben die Student(inn)en außerdem die Fähigkeit erworben, abstrakten mathematischen Schlüssen zu folgen und selbst rigorose Beweise zu führen.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Keine inhaltlichen Voraussetzungen.		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1. - 6.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	

<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Analysis I</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>Arbeitsaufwand:</b> 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
<b>SWS:</b> 6		
<b>ECTS/LP:</b> 8.0		
<b>Inhalte:</b> Dieses Vorlesung behandelt unter anderem die reelle Analysis einer Unabhängigen: Reelle Zahlen und Vollständigkeit Komplexe Zahlen Konvergenz und Divergenz bei Folgen und Reihen Potenz- und Taylor-Reihen Stetigkeitsbegriffe Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen  (Teile des Stoffes können in die Analysis II ausgelagert werden und Stoffteile der Analysis II vorgezogen werden.)		
<b>Lehr-/Lernmethoden:</b> Vorlesung und Übungen		

**Literatur:**

- Forster, O.: Analysis 1: Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen. Vieweg+Teubner.  
Hildebrandt, S.: Analysis 1. Springer Verlag, 2005.  
Königsberger, K.: Analysis 1. Springer Verlag, 2003.  
Dieudonné, J.: Grundzüge der modernen Analysis. Vieweg Verlagsgesellschaft.  
Lang, S.: Undergraduate Analysis  
Lang, S.: Real and Functional Analysis  
Rudin, W.: Analysis, De Gruyter Oldenbourg Verlag, 2008.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Analysis I** (Vorlesung)

**Prüfung**

**Analysis I**

Modulprüfung, Klausur oder Portfolio (semesterweise Angabe siehe LV im Digicampus)

<b>Modul MTH-6000: Mathematik für Informatiker I</b>		8 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger		
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen über Zahlen</li> <li>• Abbildungen und Mengen</li> <li>• Algebraische Grundstrukturen</li> <li>• Restklassenringe und modulares Rechnen</li> <li>• Vektorräume, Matrizen und lineare Gleichungssysteme</li> <li>• Quadratische Matrizen, Eigenwerte und Polynome</li> <li>• zur Theorie abstrakter Vektorräume</li> <li>• Komplexe Zahlen und Quaternionen</li> <li>• Determinanten</li> </ul>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Erlernen mathematischer Grundprinzipien mit dem Ziel des Erwerbs gründlicher Kenntnisse der Linearen Algebra auf der Basis von algebraischen Grundstrukturen, der Kombinatorik und der Zahlentheorie.		
<b>Bemerkung:</b> Anstelle der Vorlesung Mathematik für Informatiker I kann die Vorlesung Lineare Algebra I eingebracht werden.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> Grundlagen der Schulmathematik		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Vorlesung zur Mathematik für Informatiker I</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Dozenten:</b> apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Lernziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung und Festigung des mathematischen Schulwissens</li> <li>• Schulung der logischen und strukturierten Denkweise</li> <li>• die Fähigkeit, grundlegende mathematische Aufgaben zu lösen</li> </ul>		

**Inhalte:**

- Grundbegriffe und Prinzipien zum Einstieg in die Mathematik:
  - Beweisprinzipien
  - vollständige Induktion
  - Abbildungen und Äquivalenzrelationen
  - Binomialkoeffizienten
- Algebraische Grundstrukturen:
  - Von Monoiden zu Gruppen
  - von Ringen zu Körpern
  - von Vektorräumen zu Algebren
- Elementare Zahlentheorie und einige Anwendungen:
  - Teilbarkeit
  - Zahldarstellung
  - Euklidischer Algorithmus
  - Restklassenringe
  - Prüfzeichen-Codierung
  - RSA-Public-Key-Cryptosystem
- Grundlagen der Linearen Algebra:
  - Vektorräume, Matrizen
  - Lösen linearer Gleichungssysteme
  - Invertierbarkeit von Matrizen
  - Basen und Dimension
  - lineare Abbildungen
- weitere algebraische Grundlagen und Zahlbereiche:
  - Komplexe Zahlen
  - Quaternionen
  - Polynome, Auswertung und Interpolation
  - Eigenwerte und Minimalpolynom von quadratischen Matrizen

**Modulteil: Globalübung zur Mathematik für Informatiker I**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Lernziele:**

Die Globalübung dient der Ergänzung der Vorlesung. Hier werden die Lösungen zu den Hausaufgabenblättern besprochen, weitere Beispiele zum Vorlesungsstoff behandelt und dabei Überblicke über einzelne behandelte Themengebiete sowie Zusammenfassungen gegeben.

**Modulteil: Übungen zur Mathematik für Informatiker I**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Lernziele:**

Zum Begriff Übung gehören generell die folgenden Aspekte:

- Aufarbeitung der Inhalte der Vorlesung
- Anwendung der Inhalte auf konkrete Probleme
- Lernen, mathematische Sachverhalte zu formulieren
- Förderung des strukturierten Denkens
- Lernen, Fragen zu stellen und Dinge zu hinterfragen

Im Rahmen einer Anfängervorlesung kann auf die Wichtigkeit einer Übung daher nicht häufig genug hingewiesen werden. Organisatorisch werden die Übungen so durchgeführt, dass zunächst die gesamten Teilnehmer auf kleinere überschaubare Übungsgruppen aufgeteilt werden, die jeweils zweistündig (einmal pro Woche) stattfinden und von studentischen bzw. wissenschaftlichen Hilfskräften (Tutoren) geleitet werden. In den Übungsgruppen werden Aufgaben mit aktuellem Bezug zur Vorlesung unter Anleitung der Tutoren selbständig bearbeitet. Im Rahmen der Übungen wird weiterhin wöchentlich ein Hausaufgabenblatt herausgegeben, welches innerhalb einer Woche schriftlich zu bearbeiten und abzugeben ist.

**Prüfung**

**MfI-1-P Prüfung zur Mathematik für Informatiker I**

Klausur / Prüfungsdauer: 180 Minuten

**Prüfungshäufigkeit:**

jedes Semester

**Beschreibung:**

jedes Semester

<b>Modul MTH-6010: Mathematik für Informatiker II</b>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger		
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Axiomatik der reellen Zahlen</li> <li>• Folgen</li> <li>• Reihen</li> <li>• Potenzreihen</li> <li>• stetige Funktionen</li> <li>• Differentialrechnung</li> <li>• Integralrechnung</li> </ul>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Erlernen mathematischer Grundprinzipien mit dem Ziel des Erwerbs gründlicher Kenntnisse der Analysis auf der Basis der Grundvorlesung Mathematik für Informatiker I.		
<b>Bemerkung:</b> Anstelle der Vorlesung Mathematik für Informatiker II kann die Vorlesung Analysis I eingebracht werden.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> Mathematik für Informatiker I		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<p><b>Modulteil: Vorlesung zur Mathematik für Informatiker II</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung  <b>Dozenten:</b> apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 4</p>
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b></p> <p><b>Mathematik für Informatiker II (Vorlesung)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau der reellen Zahlen: Die reellen Zahlen als vollständig angeordneter Körper, die komplexe Zahlen als bewerteter Körper, Wurzeln, Ungleichungen.</li> <li>• Grundlagen der Analysis: Häufungspunkte, Grenzwerte und Wachstumsverhalten bei Folgen</li> <li>• Reihen und Potenzreihen: Konvergenzkriterien bei Reihen und Potenzreihen, Konvergenzradius, Faltung von (formalen) Potenzreihen, Geometrische und Harmonische Reihen.</li> <li>• Stetige Funktionen: Zwischenwertsatz, Exponential-, Logarithmus- und trigonometrische Funktionen.</li> <li>• Differentialrechnung: Ableitungsregeln, Mittelwertsätze und Extremstellen, die Regeln von de l'Hopital, Taylor-Polynome, iterative Lösung von Gleichungen.</li> <li>• Integralrechnung: Riemann-Integral, Stammfunktionen, Integrationsregeln, uneigentliche Integrale.</li> </ul>
<p><b>Modulteil: Globalübung zur Mathematik für Informatiker II</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Übung  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 2</p>
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>

### **Globalübung - Mathematik für Informatiker II**

Die Globalübung dient der Ergänzung der Vorlesung. Hier werden die Lösungen zu den Hausaufgabenblättern besprochen, weitere Beispiele zum Vorlesungsstoff behandelt und dabei Überblicke über einzelne behandelte Themengebiete sowie Zusammenfassungen gegeben.

### **Modulteil: Übungen zur Mathematik für Informatiker II**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

### **Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

#### **Übung zu Mathematik für Informatiker II (Übung)**

Die Verwaltung der Übungen erfolgt über den Digicampus-Kurs zur Vorlesung "Mathematik für Informatiker II". Für die Anmeldung zum Übungsbetrieb lesen Sie die entsprechende Ankündigung im Kurs zur Vorlesung - die Anmeldung zum Übungsbetrieb ist z.B. über diesen Link erreichbar: <https://digicampus.uni-augsburg.de/dispatch.php/course/enrolment/apply/b0341f3f723876fa8f6d84d60d9e8d5b>

### **Prüfung**

#### **Mfi-2-P Prüfung zur Mathematik für Informatiker II**

Klausur / Prüfungsdauer: 180 Minuten

#### **Prüfungshäufigkeit:**

jedes Semester

#### **Beschreibung:**

jedes Semester



<b>Modul INF-0086: Multimedia Projekt</b> <i>Multimedia Project</i>		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart Prof. Dr. Elisabeth André		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer des Moduls lernen, die in den Vorlesungen Grundlagen Multimedia I und II sowie Informatik I bis III vermittelten Grundlagen in einem größeren Projekt auf dem Gebiet des Multimedia Computings (Bildverarbeitung und Videoverarbeitung) und des maschinellen Sehens (Objekterkennung, Personendetektion, Posenschätzung von Menschen) umzusetzen. Studierende analysieren und strukturieren die ihnen gestellten Problemstellungen, entwickeln Lösungsstrategien und setzen diese um. Ebenso soll die Fähigkeit erlernt werden, in kleinen Teams größere Projektaufgaben (Entwicklung von Softwaremodulen) zu planen, nach einem selbst entwickelten Projektplan zu lösen und die Resultate angemessen im Plenum zu diskutieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> mathematisch-formale Methoden; programmatische Umsetzung fachlicher Lösungskonzepte; quantitative Aspekte der Informatik; fachübergreifende Kenntnisse; Bewertung von Entwurfsalternativen im jeweiligen Anwendungszusammenhang; Kompetenzen zur Vernetzung unterschiedlicher Fachgebiete; Kenntnisse praxisrelevanter Aufgabenstellungen; Selbstreflexion; verantwortliches Handeln vor dem Hintergrund von Unzulänglichkeiten und widerstreitenden Interessen; Qualitätsbewusstsein und Akribie</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 300 Std. 150 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<p><b>Moduleil: Multimedia Projekt</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 6</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Die konkrete Aufgabenstellung aus dem weitenläufigen Gebiet des Multimedia werden jedes Jahr neu und aktuell entworfen.</p>		
<p><b>Literatur:</b> Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.</p>		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Multimedia Projekt</b> (Praktikum)</p>		

**Prüfung**

**Vortrag mit Softwarerepräsentation; Ausarbeitung mit Softwaredokumentation; Erklärung des Quellcodes (Code Review)**

Projektarbeit

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0087: Multimedia Grundlagen I</b> <i>Foundations of Multimedia I</i>		8 ECTS/LP
Version 1.2.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse der maschinellen Verarbeitung von multimedialen Daten (Ton, Bild und Video), sowohl mit klassischen Methoden als auch mittels maschinellem Lernen. Sie sind in der Lage, bekannte Verfahren auf dem Gebiet der Verarbeitung von Multimediadaten zu verstehen und programmatisch umzusetzen, sowie die erlernten Prinzipien auf neue Probleme geeignet anzuwenden. Sie entwickeln Fertigkeiten zur logischen, analytischen und konzeptionellen Denken im Bereich der digitalen Signalverarbeitung und multimedialen Datenverarbeitung.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> mathematische-formale Grundlagen; quantitative Aspekte der Informatik; Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von Problemstellungen; Entwicklung und Umsetzung von Lösungsstrategien; Vernetzung unterschiedlicher Fachgebiete; Kenntnisse praxisrelevanter Aufgabenstellungen</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Erfolgreiche Teilnahme an der Abschlussklausur
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Multimedia Grundlagen I (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 4		
<p><b>Inhalte:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung</li> <li>2. Mathematische Grundlagen (Komplexe Zahlen, Matrizen und Vektoren, mehrdimensionale Ableitungen, Geometrische Reihen)</li> <li>3. Digitale Signalverarbeitung (Lineare zeitinvariante Systeme und Fourier-Transformation)</li> <li>4. Digitale Bildverarbeitung (Kameramodelle, Farbräume, Bildoperationen, Segmentierung)</li> <li>5. Maschinelles Lernen (Begriffe, Lineare Regression und Polynominterpolation, Konzeptlernen, Neuronale Netze)</li> </ol>		

**Literatur:**

Zu 3.

- Oppenheim, A. V., Schafer, R. W., and Buck, J. R. Discrete-time signal processing. Prentice-Hall, 2nd edition. 1999
- Richard G. Lyons. Understanding Digital Signal Processing. Prentice Hall, 3rd edition. 2010

Zu 4.

- Bernd Jähne. Digital Image Processing. Springer Verlag
- David A. Forsyth and Jean Ponce. Computer Vision: A Modern Approach. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 07458

Zu 5.

- Tom Mitchell. Machine Learning. McGraw Hill, 1997

**Modulteil: Multimedia Grundlagen I (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Multimedia Grundlagen I (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0166: Multimedia Grundlagen II</b> <i>Foundations of Multimedia II</i>		8 ECTS/LP
Version 1.3.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul beherrschen die Studierenden wesentliche Grundlagen und Techniken zum Entwurf, der Realisierung und der Evaluation von Systemen der multimodalen Mensch-Technik Interaktion. Diese werden u.a. an Beispielen und aktuellen Entwicklungen durchgespielt um im Rahmen dessen die speziellen Anforderungen der Mensch-Technik zu identifizieren und zu verstehen. Studierende erlangen die Kompetenz die Vor- und Nachteile von geeigneten Methoden und deren Auswahl und sicheren Anwendung für die Umsetzung von Entwurfsalternativen identifizieren, gegenüberstellen und einordnen. Sie sind außerdem in der Lage die Entwurfsalternativen im jeweiligen Anwendungszusammenhang zu bewerten und aufgrund dessen fachliche Lösungskonzepte in Programme umzusetzen. Im Rahmen der modulbegleitenden Übung erwerben Studierende Fertigkeiten zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken sowie durch die praktische Anwendung der Methoden ein Qualitätsbewusstsein und Akribie für die wissenschaftliche Arbeitsweise.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Mathematisch-formale Grundlagen; Kompetenz zur Vernetzung unterschiedlicher Fachgebiete; Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen ; Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von Informatikproblemstellungen; Fertigkeit zur Entwicklung und Umsetzung von Lösungsstrategien; Quantitative Aspekte der Informatik; Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Methoden zur Entwicklung größerer Softwaresysteme, Konstruktion von Abstraktionen und Architekturen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams; Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Programmiererfahrung Modul Multimedia Grundlagen I (INF-0087) - empfohlen</p>		
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b> 6</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p>		
<p><b>Modulteil: Multimedia Grundlagen II (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Interaktionsformen und -metaphern, Erkennung und Interpretation von Benutzereingaben, Generierung und Synchronisation von Systemausgaben, Multimodale Dialogsysteme, Benutzer- und Diskursmodellierung, Agentenbasierte Multimodale Interaktion, Evaluation von multimodalen Benutzerschnittstellen, Benutzungsschnittstellen der nächsten Generation (Perzeptive Interfaces, Emotionale Interfaces, Mensch-Roboter Interaktion etc.)</p>		

**Literatur:**

- Schenk, G. Rigoll: Mensch-Maschine-Kommunikation: Grundlagen von sprach- und bildbasierten Benutzerschnittstellen
- Daniel Jurafsky, James H. Martin: Speech and Language Processing. Pearson Prentice Hall
- T. Mitchell: Machine Learning, McGraw Hill

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Grundlagen der Human-Computer Interaction / Multimedia Grundlagen II (Vorlesung)**

Die Entwicklung multipler Medien zur Informationsdarbietung und zur Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle hat in nur wenigen Jahren den Umgang mit Computern grundlegend verändert und wesentlich dazu beigetragen, Computertechnologie einer breiten Benutzerschicht zugänglich zu machen. Als Einstieg in den Bereich "Informatik und Multimedia" vermittelt diese Vorlesung wichtige Grundlagen und Methoden zur Produktion, Verarbeitung, Speicherung und Distribution von digitalen Medien. Hinweis: Die Veranstaltung „Grundlagen der Human Computer Interaktion“ ersetzt die Veranstaltung „Multimedia Grundlagen 2“ und kann für „Multimedia Grundlagen 2“ eingebracht werden. Die Veranstaltung kann auch von Bachelor- und Diplomstudierenden anderer Informatik-Studiengänge als Wahlpflichtfach bzw. Hauptstudiumsveranstaltung (Bereich "Multimediale Informationsverarbeitung") eingebracht werden.  
... (weiter siehe Digicampus)

**Modulteil: Multimedia Grundlagen II (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Grundlagen der Human-Computer Interaction / Multimedia Grundlagen II (Übung)**

Die Verwaltung der Übungen erfolgt über den Digicampus-Kurs zur Vorlesung "Grundlagen der Human-Computer Interaction / Multimedia Grundlagen II". Für die Anmeldung zum Übungsbetrieb lesen Sie die entsprechende Ankündigung im Kurs zur Vorlesung - die Anmeldung zum Übungsbetrieb ist z.B. über diesen Link erreichbar:  
<https://digicampus.uni-augsburg.de/dispatch.php/course/enrolment/apply/bbb088e0bf1a495b5c8409f153c6c14b>

**Prüfung**

**Multimedia Grundlagen II**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

<b>Modul INF-0012: Betriebspraktikum</b> <i>Internship</i>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Die Professorinnen und Professoren der Informatik		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Betriebspraktikum sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen aus der beruflichen Praxis einer Informatikerin/eines Informatikers zu verstehen und grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem Gebiet des Praktikumsthemas in Entwicklungsprojekten anzuwenden. Sie verfügen über Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Eigenständige Arbeit im Betriebsumfeld, Zeitmanagement		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 330 Std. Praktikum (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 0.35 Semester
<b>SWS:</b> 0	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Betriebspraktikum</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>Inhalte:</b> Die Festlegung der Inhalte erfolgt in Absprache mit dem Praktikumsbetrieb		
<b>Literatur:</b> Die Festlegung der Literatur erfolgt abhängig vom konkreten Thema der Arbeit in Absprache mit dem Praktikumsbetrieb		
<b>Prüfung</b> <b>Praktikumsbericht</b> Beteiligungsnachweis, unbenotet		

<b>Modul INF-0029: Forschungsmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme</b> <i>Research Module Software Methodologies for Distributed Systems</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet Softwaremethodiken für verteilte Systeme verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis;</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 165 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch		
<b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Forschungsthemen am DS-Lab.		
<b>Literatur:</b> Wird zu den jeweiligen Themen bereitgestellt.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar zu Softwaremethodik für verteilte Systeme</b>		
<b>Prüfung</b>		
<b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Praktikum		
<b>Prüfungshäufigkeit:</b> wenn LV angeboten		



<b>Modul INF-0030: Praxismodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme</b> <i>Practice Module Software Methodologies for Distributed Systems</i>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an dem Praxismodul verfügen die Studierenden über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet Softwaremethodiken für verteilte Systeme. Sie können Problemstellungen und Ergebnisse des Gebiets präzise beschreiben und diskutieren. Darüber hinaus verstehen die Studierenden grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet, um sie in Entwicklungsprojekten anwenden und dort aktiv mitarbeiten. Außerdem verfügen sie über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Recherche in Lehrbüchern, Handbüchern und Dokumentationen; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen;		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 315 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Praxismodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Ersatz für Betriebspraktikum		
<b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar zu Softwaremethodik für verteilte Systeme</b>		
<b>Prüfung</b> <b>Projektabnahme</b> Praktikum, unbenotet <b>Prüfungshäufigkeit:</b> wenn LV angeboten		

<b>Modul INF-0043: Einführung in die algorithmische Geometrie</b> <i>Introduction to Computational Geometry</i>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Kenntnis fundamentaler Probleme und Algorithmen der algorithmischen Geometrie der Ebene und die Fähigkeit, diese an leicht veränderte Rahmenbedingungen anzupassen und zu analysieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Beherrschung effektiver Lern- und Arbeitstechniken; Abstraktionsfähigkeit; Akribie; Qualitätsbewusstsein.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Einführung in die algorithmische Geometrie (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Es werden grundlegende Konzepte, Algorithmen und Datenstrukturen der algorithmischen Geometrie der zweidimensionalen Ebene behandelt. Beispiele: konvexe Hüllen, Schnitt von Geradensegmenten, planare Unterteilungen, Triangulierung.		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>M. de Berg, M. van Kreveld, M. Overmars und O. Schwarzkopf, Computational Geometry - Algorithms and Applications, Springer, 1997.</li> </ul>		
<b>Modulteil: Einführung in die algorithmische Geometrie (Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Prüfung</b> <b>Einführung in die algorithmische Geometrie (mündliche Prüfung)</b> Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten		

<b>Modul INF-0044: Einführung in parallele Algorithmen</b> <i>Introduction to Parallel Algorithms</i>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Kenntnis verschiedener Modelle des parallelen Rechnens und grundlegender paralleler Algorithmen. Verständnis für wichtige Methoden der Parallelisierung und für die Grenzen der Parallelverarbeitung. Die Fähigkeit, einfache parallele Algorithmen zu entwerfen und zu analysieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Beherrschung effektiver Lern- und Arbeitstechniken; Abstraktionsfähigkeit; Akribie; Qualitätsbewusstsein.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Einführung in parallele Algorithmen (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Parallele Algorithmen sind Algorithmen, die von mehreren gleichzeitig operierenden Prozessoren ausgeführt werden, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen. Parallelverarbeitung wird zur Geschwindigkeitssteigerung eingesetzt und ist in modernen Rechnersystemen allgegenwärtig, wenn auch größtenteils vor den Benutzern versteckt. Die Parallelisierung eines vorliegenden sequentiellen Algorithmus ist manchmal fast trivial, aber nicht deswegen weniger nützlich, manchmal ausgesprochen schwierig, und manchmal nach heutigem Wissen unmöglich. Die Vorlesung behandelt verschiedene Modelle des parallelen Rechnens, grundlegende parallele Algorithmen, fundamentale Prinzipien der Parallelverarbeitung und untere Schranken für parallele Algorithmen.		
<b>Literatur:</b> J. JáJá, Introduction to Parallel Algorithms, Addison-Wesley, 1992		
<b>Modulteil: Einführung in parallele Algorithmen (Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		

---

**Prüfung**

**Einführung in parallele Algorithmen (mündliche Prüfung)**

Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten

<b>Modul INF-0045: Flüsse in Netzwerken</b> <i>Network Flow</i>		8 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Familiarity with and an understanding of several flow algorithms and their analysis; an ability to model real-life phenomena by flow networks, to evaluate the adequacy of flow models and to select suitable flow algorithms for each model. (Kenntnis und Verständnis verschiedener Flussalgorithmen und ihrer Analyse; Fähigkeit zur selbstständigen Modellierung durch Flussprobleme, zur Bewertung der Modellierung und zur Auswahl geeigneter Flussalgorithmen für jedes Modell.)</p> <p><b>Key Qualifications:</b> effective learning and working techniques; analytical, logical and conceptual reasoning; concise formulation, capacity for abstract thinking, meticulousness, quality awareness. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Beherrschung effektiver Lern- und Arbeitstechniken; Abstraktionsfähigkeit; Akribie; Qualitätsbewusstsein.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> A good understanding of basic algorithmic techniques and graph algorithms, as furnished by an introductory algorithms course (in Augsburg: Informatik 3). (Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik 3-Stoffes, insbesondere im Bereich der Graphenalgorithmen.) Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Network Flow (lecture)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Englisch <b>SWS:</b> 4</p>		

**Inhalte:**

The course deals with flows in networks, algorithms for their computation and applications of flows to modelling and solving problems drawn from other areas. One can imagine a network as a system of "pipes" capable of transporting certain "goods". Every pipe has a capacity that indicates the rate with which goods can flow through the pipe. In some cases the transportation of goods through a pipe causes costs that depend on the pipe. For a given network a number of algorithmic questions can be meaningfully asked. We will focus on the max-flow problem of transporting a maximum flow of goods from a designated source to a designated sink in the network and study some of the best algorithms developed for this task. Towards the end of the semester we will turn to the more complicated min-cost max-flow problem.

(Die Vorlesung behandelt Flüsse in Netzwerken, Algorithmen zu ihrer Berechnung sowie Anwendungen von Flüssen bei der Modellierung und Lösung anderer algorithmischer Probleme. Ein Netzwerk kann man sich als ein System von "Rohrleitungen" vorstellen, die eine bestimmte "Ware" transportieren können. Jedes Rohr hat eine Kapazität, die angibt, wieviel Ware pro Zeiteinheit durch das Rohr fließen kann; hierbei entstehen eventuell zusätzlich Kosten, die von dem Rohr abhängen. Bei einem vorliegenden Netzwerk kann man sich eine Fülle algorithmischer Fragen stellen. Zentral für uns wird das Problem sein, einen möglichst großen Fluss an Waren von einer ausgezeichneten Quelle zu einer ausgezeichneten Senke zu erreichen (Max-Flow-Problem). Wir werden einige der besten Algorithmen für dieses Problem kennenlernen, insbesondere den Ende des 20. Jahrhunderts entdeckten Binary-Blocking-Flow-Algorithmus von Goldberg und Rao. Auch das Min-Cost-Max-Flow-Problem wird zur Sprache kommen.)

**Literatur:**

- Extensive course notes in English (Skript)
- R.K. Ahuja, T.L. Magnati und J. B. Orlin, Network Flows, Prentice Hall, 1993

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Network Flow (Flüsse in Netzwerken)** (Vorlesung)

**Modulteil: Network Flow (exercise)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Englisch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Network Flow exercise (Übung zu Flüsse in Netzwerken)** (Übung)

**Prüfung****Network Flow (examination)**

Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten; oral exam, duration: 30-45 minutes

**Beschreibung:**

The examination will be held at the end of the semester. If required, a second examination can be offered the following semester.

(Die Prüfung findet zum Ende des Semesters statt. Es besteht bei Bedarf die Möglichkeit einer Nachholprüfung im Folgesemester.)

<b>Modul INF-0048: Forschungsmodul Theoretische Informatik</b> <i>Research Module Theoretical Computer Science</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen der theoretischen Informatik mittlerer Komplexität zu verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet der theoretischen Informatik und können weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren und Techniken des Gebiets in Forschungsprojekten aktiv einbringen und anwenden. Die Studierenden verfügen über Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lösungsansätze und Ergebnisse kritisch zu bewerten.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, zur eigenständigen Arbeit mit Fachliteratur, auch in englischer Sprache, sowie zur verständlichen, sicheren und überzeugenden Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewusstsein; Kommunikationsfähigkeit; Kenntnis der Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<p><b>Modulteil: Forschungsmodul Theoretische Informatik</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1</p>		
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen des Lehrstuhls.		
<b>Literatur:</b> • Wissenschaftliche Papiere, Handbücher		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Theoretische Informatik</b>		
<b>Prüfung</b> <b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Praktikum		

<b>Modul INF-0049: Praxismodul Theoretische Informatik</b> <i>Practice Module Theory of Computation</i>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Praxismodul verfügen die Studierenden über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet der theoretischen Informatik. Sie sind mit Fragestellungen des Gebiets vertraut und können seine grundlegenden Konzepte, Methoden, Verfahren und Techniken in Entwicklungsprojekte einbringen und sie dort aktiv anwenden. Sie können Probleme und Ergebnisse des Gebiets präzise präsentieren und diskutieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zu logischem, analytischem und konzeptionellem Denken, zur eigenständigen Recherche und zur verständlichen Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewusstsein; Kommunikationsfähigkeit; Kenntnis von praxisrelevanten Gegebenheiten.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 315 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Praxismodul Theoretische Informatik</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1</p>		
<b>Inhalte:</b> Ersatz für Betriebspraktikum. Mitarbeit in einem Forschungsprojekt am Lehrstuhl.		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftliche Papiere</li> <li>• Handbücher.</li> </ul>		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> Oberseminar Theoretische Informatik		
<p><b>Prüfung</b> <b>Projektabnahme</b> Praktikum, unbenotet</p>		



<b>Modul INF-0060: Grundlagen des Organic Computing</b> <i>Basics of Organic Computing</i>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> In diesem Modul erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse des Forschungsgebietes Organic Computing basierend auf Konzepten naturanaloger Algorithmen und der Funktionsweise selbstorganisierender Systeme und können diese nach Abschluss des Moduls anwenden. Dazu lernen die Teilnehmer in der Vorlesung die Problemstellungen bei der Entwicklung komplexer selbstorganisierter Systeme zu formulieren, diese gegenüberzustellen und zu beurteilen. Durch die Teilnahme an der Übung können die Studierenden nach Abschluss des Moduls einfache Methoden implementieren und damit Experimente durchführen und damit die Funktionsweise der Verfahren quantifizieren. Die erworbenen Kenntnisse können als Grundlage für die weiterführende Mastervorlesung "Organic Computing II" genutzt und dort vertieft werden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Einordnen und Vergleichen von verschiedenen Methoden, Formulieren von Problemstellungen, Vergleichen und Beurteilen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Grundlagen des Organic Computing (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<p><b>Inhalte:</b> Die Vorlesung "Grundlagen des Organic Computing" vermittelt Ansätze zur Beherrschung von hoher Komplexität in technischen Systemen. Ausgehend von der Definition des Forschungsgebietes Organic Computing und seiner allgemeinen Zielsetzung werden insbesondere Konzepte und Mechanismen aus der Natur in technische Anwendungen und Algorithmen überführt.</p>		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>aktuelle wissenschaftliche Arbeiten</li> <li>Müller-Schloer, Schmeck, Ungerer: Organic Computing - A Paradigm Shift for Complex Systems, Birkhäuser, 2011</li> <li>Würtz: Organic Computing (Understanding Complex Systems), Springer 2008</li> </ul>		

**Modulteil: Grundlagen des Organic Computing (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Inhalte:**

Die Übung greift die vorgestellten Algorithmen und Ansätze auf und überführt diese in eine simulierte Umgebung. Die Studenten erlernen dabei vor allem wissenschaftliche Grundsätze bei der Entwicklung und Realisierung komplexer Algorithmen - die Evaluierung und der Vergleich gegenüber herkömmlichen Ansätzen steht im Vordergrund.

**Prüfung**

**Grundlagen des Organic Computing (mündliche Prüfung)**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

**Beschreibung:**

Die Prüfung kann jedes Semester zu Beginn und Ende der vorlesungsfreien Zeit abgelegt werden.

<b>Modul INF-0061: Ad-Hoc- und Sensornetze</b> <i>Ad-Hoc- and Sensor Networks</i>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Teilnehmer erhalten fundierte fachliche Kenntnisse über Einsatzgebiete und Funktionsweise von Ad-hoc und Sensornetzen. Sie können Unterschiede zwischen traditionellen Rechnernetzen und infrastrukturlosen Kommunikationsnetzen angeben, sie verstehen deren wesentlichen Konzepte und mathematisch-formale Grundlagen. Sie können die Auswahl von geeigneten Methoden für eine Problemstellung begründen und in einem Programm sicher, konkret und praxisnah anwenden. Texte über Anwendungsbeispiele von Ad-hoc und Sensornetzen können sie analysieren und beurteilen, ihre Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken wird verbessert.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von Informatikproblemstellungen, Fertigkeit zur Entwicklung und Umsetzung von Lösungsstrategien, Kenntnisse der Vor-/Nachteile von Entwurfalternativen, Bewertung im jeweiligen Anwendungszusammenhang, Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams, Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen, Qualitätsbewusstsein, Akribie.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<p><b>Modulteil: Ad-Hoc- und Sensornetze (Vorlesung)</b>  <b>Lehrformen:</b> Vorlesung  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Inhalte:</b> Die Vorlesung "Ad-hoc und Sensornetze" behandelt die Funktionsweise von infrastrukturlosen Kommunikationsnetzen, die in der Regel aus einer Vielzahl von ressourcenbeschränkten eingebetteten und teilweise mobilen Rechenknoten bestehen. Die Beschränkungen äußern unter anderem durch eingeschränkte Rechenleistung und Energieversorgung (z.B. Batterien). Basierend auf diesem Systemmodell werden Themen wie beispielsweise Medienzugriff, Zeitsynchronisation, Lokalisation, datenzentrische Kommunikation und Routing behandelt. In der Übung werden die vorgestellten Verfahren vertiefend behandelt und teilweise implementiert und evaluiert.</p>

**Literatur:**

- Folien
- Krüger, M. and Grosse, C. U. (2004). Structural health monitoring with wireless sensor networks. Otto-Graf-Journal, 15:77-89.
- Kahn, J. M., Katz, R. H., and Pister, K. S. J. (1999). Next century challenges: Mobile networking for "Smart Dust". In Proceedings of the 5th Annual ACM/IEEE International Conference on Mobile Computing and Networking, pages 271-278. ACM Press.
- Karl, H and Willig, A: Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks, John Wiley & Sons 2004, ISBN-13: 978-0470519233.
- Römer, K. and Mattern, F. (2004). The design space of wireless sensor networks. IEEE Wireless Communications, 11(6):54-61.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Ad-hoc und Sensornetze** (Vorlesung)

Die Vorlesung behandelt die Funktionsweise sowie Einsatzgebiete von Ad-hoc und Sensornetzen (AHSN), die in der Regel aus (mobilen) ressourcenbeschränkten Knoten bestehen. Themen die behandelt werden sind z.B. Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Netze, sowie ihrer Netzwerkarchitekturen. Des Weiteren werden die Rollen des MAC-Layer, des Routings, des Datenmanagements, oder der Zeitsynchronisation in Bezug auf AHSN genauer untersucht.

**Modulteil: Ad-Hoc- und Sensornetze (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Ad-hoc und Sensornetze** (Übung)

Übung zur Vorlesung „Ad-hoc und Sensornetze“

**Prüfung**

**Ad-Hoc- und Sensornetze (mündliche Prüfung)**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

**Beschreibung:**

Die Prüfung kann jedes Semester zu Beginn und Ende der vorlesungsfreien Zeit abgelegt werden.

<b>Modul INF-0064: Forschungsmodul Organic Computing</b> <i>Research Module Organic Computing</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet "Organic Computing" zu verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Organic Computing</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch		
<b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen.		
<p><b>Literatur:</b> In Abhängigkeit vom zu bearbeitenden Thema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paper</li> <li>• Buch</li> <li>• Handbuch</li> </ul>		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>Oberseminar Organic Computing</b> Weiterführende Themen aus dem Bereich Organic Computing		
<b>Prüfung</b>		
<b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Praktikum		

<b>Modul INF-0065: Praxismodul Organic Computing</b> <i>Practice Module Organic Computing</i>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an dem Praxismodul verfügen die Studierenden über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet "Organic Computing". Sie können Problemstellungen und Ergebnisse des Gebiets präzise beschreiben und diskutieren. Darüber hinaus verstehen die Studierenden grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet, um sie in Entwicklungsprojekten anwenden und dort aktiv mitarbeiten. Außerdem verfügen sie über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Recherche in Lehrbüchern, Handbüchern und Dokumentationen; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 315 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Praxismodul Organic Computing</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Ersatz für das Betriebspraktikum		
<p><b>Literatur:</b> In Abhängigkeit vom zu bearbeitenden Thema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paper</li> <li>• Buch</li> <li>• Handbuch</li> </ul>		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>Oberseminar Organic Computing</b> Weiterführende Themen aus dem Bereich Organic Computing		
<b>Prüfung</b>		
<b>Projektabnahme</b> Praktikum, unbenotet		

<b>Modul INF-0075: Forschungsmodul Datenbanken und Informationssysteme</b> <i>Research Module Databases and Information Systems</i>		6 ECTS/LP
Version 1.2.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Michael Fischer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet der Datenbanken und Informationssysteme verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewusstsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 165 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Datenbanksysteme (INF-0073) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Datenbanken und Informationssysteme</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch		
<b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Forschungsthemen aus dem Gebiet der Datenbanksysteme und Big Data		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Forschungsbeiträge zum Thema "Big Data"</li> <li>• Handbücher</li> </ul>		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>Forschungsmodul Datenbanken und Informationssysteme (Praktikum)</b>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet der Datenbanken und Informationssysteme verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch		

zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren. Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten un  
... (weiter siehe Digicampus)

**Oberseminar Datenbanken und Informationssysteme**

Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet//fai/informatik/prof/dbis/>  
Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte!

**Prüfung**

**Softwareabnahme, Vortrag, Abschlußbericht**

Praktikum



<b>Modul INF-0076: Praxismodul Datenbanken und Informationssysteme</b> <i>Practice Module Databases and Information Systems</i>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Michael Fischer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an dem Praxismodul verfügen die Studierenden über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet der Datenbanken und Informationssysteme. Sie können Problemstellungen und Ergebnisse des Gebiets präzise beschreiben und diskutieren. Darüber hinaus verstehen die Studierenden grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet, um sie in Entwicklungsprojekten anwenden und dort aktiv mitarbeiten. Außerdem verfügen sie über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Recherche in Lehrbüchern, Handbüchern und Dokumentationen; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 315 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Datenbanksysteme (INF-0073) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Practice Module Databases and Informations systems</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch		
<b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Arbeiten an Projekten des Lehrstuhls		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Forschungsbeiträge zum Thema "Big Data"</li> <li>• Handbücher</li> </ul>		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<p><b>Oberseminar Datenbanken und Informationssysteme</b> Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/dbis/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/dbis/</a> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte!</p>		

---

**Prüfung**

**Projektabnahme und Vortrag**

Praktikum, unbenotet

<b>Modul INF-0089: Seminar Multimediale Datenverarbeitung</b> <i>Seminar Multimedia Computing &amp; Computer Vision (BA)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem Gebiet des Multimedia Computings und maschinellen Sehens (z.B. Bildverarbeitung, Videoverarbeitung, maschinelles Sehen/Hören und Lernen, Bild-/Videosuche) selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln. Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen von Präsentationstechniken, Literaturrecherche; Arbeit mit englischer Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Bewertung von Lösungsansätzen, Verfahren, Techniken und Technologien unter unterschiedlichen Gesichtspunkten</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Seminar Multimediale Datenverarbeitung</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester <b>SWS:</b> 2</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Das konkrete Thema des Seminars aus dem weitläufigen Gebiet des Multimedia und maschinellen Sehens wird jedes Jahr neu festgelegt und an aktuelle Themen angepasst.</p>		
<p><b>Literatur:</b> aktuelle Forschungsliteratur</p>		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Seminar über Multimediale Datenverarbeitung (Bachelor) (Seminar)</b></p>		

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Seminar

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0090: Forschungsmodul Multimedia Computing &amp; Computer Vision</b> <i>Research Module Multimedia Computing &amp; Computer Vision (BA)</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet des Multimedia (Bild-, Video- und Tonverarbeitung mit maschinellem Lernen) zu verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis;</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 165 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Multimedia Computing &amp; Computer Vision</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf		
<b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Die konkrete Aufgabenstellung aus dem weitenläufigen Gebiet des Multimedia und maschinellen Sehens (Bild-, Video- und Tonverarbeitung, Objekterkennung, Suche von Bild-, Video- und Tonmaterial) wird jedes Jahr aktuell für jeden Studenten einzeln neu entworfen.		
<b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Multimedia Computing</b>		
<b>Prüfung</b> <b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Praktikum		

<b>Modul INF-0091: Praxismodul Multimedia Computing</b> <i>Practice Module Multimedia Computing &amp; Computer Vision</i>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an dem Praxismodul verfügen die Studierenden über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet des Multimedia (Bild-, Video-, Tonverarbeitung). Sie können Problemstellungen und Ergebnisse des Gebiets präzise beschreiben und diskutieren. Darüber hinaus verstehen die Studierenden grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet, um sie in Entwicklungsprojekten anwenden und dort aktiv mitarbeiten. Außerdem verfügen sie über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Recherche in Lehrbüchern, Handbüchern und Dokumentationen; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen;</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 315 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> keine</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Praxismodul Multimedia Computing</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf <b>SWS:</b> 1</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Ersatz für Betriebspraktikum; Die konkrete Aufgabenstellung aus dem weitenläufigen Gebiet des Multimedia und maschinellen Sehens (Bild-, Video- und Tonverarbeitung, Objekterkennung, Suche von Bild-, Video- und Tonmaterial) wird jedes Jahr aktuell für jeden Studenten einzeln neu entworfen.</p>		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wissenschaftliche Papiere</li> <li>• Handbücher</li> </ul>		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Multimedia Computing</b></p>		
<p><b>Prüfung</b> <b>Projektabnahme</b> Praktikum, unbenotet</p>		

<b>Modul INF-0105: Forschungsmodul Lehrprofessur für Informatik</b> <i>Research Module Teaching Professorship Informatics</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf einem der Gebiete "Concurrent Systems", "Petri Nets" oder "Process Mining" zu verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis;</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Grundkenntnisse in einschlägigen Forschungsthemen des Lehrstuhls		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Forschungsmodul Lehrprofessur für Informatik</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 1</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Mitarbeit an dem Entwurf und der Programmierung unterstützender Softwaretools und der Evaluation von Ergebnissen und Konzepten in aktuellen Forschungsprojekten des Lehrstuhls aus den Bereichen "Concurrent Systems", "Petri Nets" oder "Process Mining".  Details: <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/educu-inf/lehre/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/educu-inf/lehre/</a></p>		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Desel, W. Reisig, G. Rozenberg: Lectures on Concurrency and Petri Nets, Springer, Lecture Notes in Computer Science 3098, 2004</li> <li>• Wil M. P. van der Aalst: Process Mining. Data Science in Action. Springer, 2016.</li> </ul>		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar zu Lehrprofessur für Informatik</b> Das Oberseminar fasst Vorträge und Arbeitsbesprechungen zu Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unter Lehre (siehe <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/educu-">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/educu-</a></p>		

inf/lehre/) unsere Informationen zu Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen (unter Lehrveranstaltungen) an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter. Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist nicht möglich. Forschungsthemen des Lehrstuhls: Petri Nets, Process Mining, Concurrent Systems

**Prüfung**

**Forschungsmodul Lehrprofessur für Informatik**

praktische Prüfung



<b>Modul INF-0106: Praxismodul Lehrprofessur für Informatik</b> <i>Practice Module Teaching Professorship Informatics</i>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an dem Praxismodul verfügen die Studierenden über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet "Programmierung von Mehrbenutzer-Anwendungen mit grafischer oder web-basierter Benutzerschnittstelle und persistenter Datenhaltung". Sie können Problemstellungen und Ergebnisse des Gebiets präzise beschreiben und diskutieren. Darüber hinaus verstehen die Studierenden grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet, und sind in der Lage sie in Entwicklungsprojekten anzuwenden und dort aktiv mitzuarbeiten. Außerdem verfügen sie über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Recherche in Lehrbüchern, Handbüchern und Dokumentationen; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen;</p>		
<p><b>Bemerkung:</b> Dieses Modul dient als Ersatz für ein externes Betriebspraktikum.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 315 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Fortgeschrittene Programmierkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache  Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen Modul Programmierkurs (INF-0100) - empfohlen</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Praxismodul Lehrprofessur für Informatik</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 1</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Durchführung bzw. Unterstützung bei der Durchführung eines oder mehrerer kleinerer Software-Entwicklungsprojekte zur Unterstützung der Verwaltung und der Lehre am Lehrstuhl; Unterstützung bei der Erstellung von Lehrmaterialien für Programmierkurse; Ersatz für Betriebspraktikum</p>		

**Literatur:**

- Ch. Ullenboom, Java ist auch eine Insel, Galileo Computing, <http://openbook.galileocomputing.de/javainsel/>
- Ch. Ullenboom, Mehr als eine Insel, Galileo Computing, <http://openbook.galileocomputing.de/java7/>
- M. Campione und K. Walrath, Das Java Tutorial, Addison Wesley, <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>
- Java-Dokumentation: <http://docs.oracle.com/javase/8/docs/ap>
- B. Oesterreich, Objektorientierte Softwareentwicklung , Oldenbourg
- Gumm, Sommer: Einführung in die Informatik
- B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, A.-T. Schreiner und E. Janich: Programmieren in C, Hanser
- C Standard Bibliothek: <http://www2.hs-fulda.de/~klingebiel/c-stdlib/>
- The GNU C Library: [http://www.gnu.org/software/libc/manual/html\\_mono/libc.html](http://www.gnu.org/software/libc/manual/html_mono/libc.html)

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Oberseminar zu Lehrprofessur für Informatik**

Das Oberseminar fasst Vorträge und Arbeitsbesprechungen zu Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unter Lehre (siehe <https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/educ-inf/lehre/>) unsere Informationen zu Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen (unter Lehrveranstaltungen) an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter. Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist nicht möglich. Forschungsthemen des Lehrstuhls: Petri Nets, Process Mining, Concurrent Systems

**Prüfung**

**Projektabnahme**

Praktikum, unbenotet

<b>Modul INF-0121: Safety and Security</b> <i>Safety and Security</i>		5 ECTS/LP
Version 2.2.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Fachbezogene Kompetenzen:</b> <p>Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden Bedrohungsanalysen sowohl von Fehlverhalten (Safety) als auch von bösartigen Zugriffen Dritter (Security) in Bezug auf praxisrelevante, technische Systeme.</p> <p>Die Studierenden können formale Modellierungsmethoden selbstständig und in Teams auf sicherheitskritische Systeme anwenden und kennen automatische Werkzeuge zur formalen Verifikation.</p> <p>Sie kennen Grundlagen, Aufbau, und typische Schwächen kryptographischer Protokolle und sicherheitskritischer Systeme, können diese verständlich und sicher darstellen, und verstehen die Grundprinzipien deren Sicherheitsanalyse.</p> <p>Sie haben Kenntnisse der Denkweise und Sprache anwendungsrelevanter Disziplinen.</p> <b>Schlüsselqualifikationen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytisch-methodische Kompetenz</li> <li>• Abwägen von Lösungsansätzen</li> <li>• Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten</li> <li>• Mathematisch-formale Grundlagen</li> <li>• Quantitative Aspekte der Informatik</li> <li>• Kompetenz zur Vernetzung unterschiedlicher Fachgebiete</li> <li>• Fertigkeit zur Lösung von Problemen unter praxisnahen Randbedingungen</li> <li>• Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbstständig zu erweitern</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 6.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Safety and Security (Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		

**Literatur:**

- Folien
- A. Habermaier, M. Gudemann, F. Ortmeier, W. Reif, G. Schellhorn: Qualitative and Quantitative Model-Based Safety Analysis; in Railway Safety, Reliability and Security: Technologies and Systems Engineering, 2012
- Schneier: Applied Cryptography, Wiley and Sons, 1996 (2nd edition)
- N. Ferguson, B. Schneier: Cryptography Engineering, Wiley and Sons, 2010

**Modulteil: Safety and Security (Vorlesung)**

**Lehrformen:** Vorlesung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Inhalte:**

Der Begriff Sicherheit im Deutschen umfasst sowohl Security- als auch Safety-Aspekte, die für technische Systeme in einer Vielzahl von Bereichen wie Automotive, Zugsicherung sowie Luftfahrt essenziell sind. Daher ist es bei der Entwicklung sicherheitskritischer Systeme wichtig, sowohl Safety- als auch Security-Aspekte zu betrachten. In dieser Vorlesung werden die Grundlagen traditioneller Safety-Techniken wie etwa Gefährdungs- und Fehlerbaumanalyse vermittelt. Aktuelle Safety-Standards berücksichtigen zudem auch Techniken basierend auf formalen Methoden. Deren Anwendung in der Analyse von sicherheitskritischen Systemen wird in der Vorlesung vorgestellt. Um Security-Garantien für technische Systeme abgeben zu können, werden in der Vorlesung die Grundlagen über Kryptographie sowie kryptographische Protokolle vermittelt. Zudem werden die Gefahren von unerwünschten Informationsflüssen nahegelegt sowie Techniken zu deren Analyse vorgestellt.

**Literatur:**

- Folien
- A. Habermaier, M. Gudemann, F. Ortmeier, W. Reif, G. Schellhorn: Qualitative and Quantitative Model-Based Safety Analysis; in Railway Safety, Reliability and Security: Technologies and Systems Engineering, 2012
- Schneier: Applied Cryptography, Wiley and Sons, 1996 (2nd edition)

**Prüfung**

**Safety and Security**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0124: Seminar Robotik</b> <i>Seminar Robotics</i>		4 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Nach dem erfolgreichen Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem Gebiet der Robotik selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Literaturrecherche</li> <li>• Eigenständiges Arbeiten mit auch englischsprachiger Fachliteratur.</li> <li>• Analytisch-methodische Kompetenz</li> <li>• Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</li> <li>• Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation</li> <li>• Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und präziser Argumentation</li> <li>• Qualitätsbewußtsein, Akribie</li> <li>• Kommunikationsfähigkeit</li> <li>• Zeitmanagement</li> </ul>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Seminar Robotik</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Seminar</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch</p> <p><b>SWS:</b> 2</p>		
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Die konkreten Themen des Seminars beschäftigen sich mit dem Einsatz und der Programmierung von Robotern aller Art und werden jedes Jahr neu festgelegt und an aktuelle Entwicklungen angepasst.</p>		

**Literatur:**

Abhängig von den konkreten Themen des Seminars

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Seminar zu Robotik** (Seminar)

Übergreifendes Thema dieses Seminars sind verschiedene Technologien und Herausforderungen in der Robotik (z.B. Industrieroboter und mobile Roboter, Software, Hardware und Frameworks). Die einzelnen Themen dieses Seminars befassen sich jeweils mit einem speziellen Aspekt, der für Robotik wichtig ist. Insgesamt gibt das Seminar durch das breite Spektrum der Vorträge einen guten Überblick über die Thematik. Die Teilnehmerzahl ist beschränkt.

**Prüfung**

**Seminar Robotik**

Schriftlich-Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Bearbeitungsfrist: 3 Monate

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0125: Seminar Internetsicherheit</b> <i>Seminar Internet Security</i>		4 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Fachbezogene Kompetenzen:</b></p> <p>Nach dem erfolgreichen Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien in einem Thema auf dem Gebiet Internetsicherheit selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um dieses Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und die Zuhörer zu motivieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Literaturrecherche</li> <li>• Eigenständiges Arbeiten mit auch englischsprachiger Fachliteratur.</li> <li>• Analytisch-methodische Kompetenz</li> <li>• Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</li> <li>• Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation</li> <li>• Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und präziser Argumentation</li> <li>• Qualitätsbewußtsein, Akribie</li> <li>• Kommunikationsfähigkeit</li> <li>• Zeitmanagement</li> </ul>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 120 Std.</p> <p>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p> <p>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b>		
keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Seminar Internetsicherheit</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Seminar</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch</p> <p><b>SWS:</b> 2</p>		

**Inhalte:**

Die konkreten Themen des Seminars beschäftigen sich mit der Sicherheit von Computersystemen im Internet und werden jedes Jahr neu festgelegt und an aktuelle Entwicklungen angepasst.

**Literatur:**

Abhängig von den konkreten Themen des Seminars

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Seminar zu Internetsicherheit (Seminar)**

In dem Blockseminar werden aktuelle, ausgewählte Themen zur Computersicherheit, speziell zur Sicherheit im Internet, behandelt. Hinweise zur Teilnahme \*\*\*\*\* Die Teilnahme am Seminar ist nur möglich, wenn Sie ein Thema erhalten haben. Um sich für eines der unten aufgeführten Themen zu bewerben, senden Sie bitte eine E-Mail mit ZWEI von Ihnen priorisierten Themen an haneberg@isse.de! Hierbei gilt das First Come, First Serve Prinzip - sollten Sie sich als Erste/r für eines Ihrer Wunschthemen beworben haben, erhalten Sie von uns eine Bestätigung und sind zum Seminar zugelassen. Andernfalls müssten Sie sich erneut für eines der anderen Themen nach selbigem Prinzip bewerben. Anforderungen \*\*\*\*\* - selbstständige Literatur-/ Internetrecherche zu dem gewählten Thema - Ausarbeitung und Halten eines Vortrags/einer Präsentation (25 bis 30 Minuten Vortrag plus 10 bis 15 Minuten Fragen und Diskussion) - schriftliche Ausarbeitung/Bericht (ca. 12 Seiten im LNCS-Format), di  
... (weiter siehe Digicampus)

**Prüfung**

**Seminar Internetsicherheit**

Schriftlich-Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Bearbeitungsfrist: 3 Monate

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten



<b>Modul INF-0126: Seminar Software- und Systems Engineering (Bachelor)</b> <i>Seminar Software- und Systems Engineering (Bachelor)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem erfolgreichen Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem Gebiet des Software und Systems Engineering selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen.  Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.  Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln.  Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Literaturrecherche</li> <li>• Eigenständiges Arbeiten mit auch englischsprachiger Fachliteratur.</li> <li>• Analytisch-methodische Kompetenz</li> <li>• Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</li> <li>• Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation</li> <li>• Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und präziser Argumentation</li> <li>• Qualitätsbewußtsein, Akribie</li> <li>• Kommunikationsfähigkeit</li> <li>• Zeitmanagement</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Software- und Systems Engineering (Bachelor)</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 2		

**Inhalte:**

Die konkreten Themen des Seminars beschäftigen sich mit aktuellen Themen des Software und Systems Engineering auf Bachelorniveau und werden jedes Jahr neu festgelegt und an neue Entwicklungen angepasst.

**Literatur:**

Abhängig von den konkreten Themen des Seminars

**Prüfung**

**Seminar Software- und Systems Engineering (Bachelor)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Bearbeitungsfrist: 3 Monate

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0127: Forschungsmodul Software- und Systems Engineering</b> <i>Research Module Software- and Systems Engineering</i>		6 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität aus dem Gebiet des Software und Systems Engineering zu verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken</li> <li>• Eigenständige Arbeit mit auch englischsprachiger Fachliteratur</li> <li>• Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen</li> <li>• Qualitätsbewußtsein</li> <li>• Kommunikationsfähigkeit</li> <li>• Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen</li> <li>• Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</li> </ul>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteil</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Software- und Systems Engineering</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch		
<b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen des Lehrstuhls		
<b>Literatur:</b> Abhängig von dem konkreten Projekt: Wissenschaftliche Papiere, Dokumentation		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>Oberseminar Software- und Systems Engineering</b>		
Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen am Lehrstuhl für Softwaretechnik zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und kontaktieren Sie direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/">https://www.uni-augsburg.de/de/</a>		

fakultaet/fai/isse/prof/swtse/teaching/students/ Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte!

**Prüfung**

**Forschungsmodul Software- und Systems Engineering**

praktische Prüfung / Bearbeitungsfrist: 6 Wochen

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0128: Praxismodul Software- und Systems Engineering</b> <i>Practice Module Software- and Systems Engineering</i>		11 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an dem Praxismodul verfügen die Studierenden über detailliertes und aktuelles Wissen aus dem Gebiet des Software und Systems Engineering. Sie können Problemstellungen und Ergebnisse des Gebiets präzise beschreiben und diskutieren. Darüber hinaus verstehen die Studierenden grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet, um sie in Entwicklungsprojekten anzuwenden und dort aktiv mitzuarbeiten. Außerdem verfügen sie über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken</li> <li>• Eigenständige Recherche in Lehrbüchern, Handbüchern und Dokumentationen</li> <li>• Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen</li> <li>• Qualitätsbewußtsein</li> <li>• Kommunikationsfähigkeit</li> <li>• Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen</li> <li>• Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 315 Std. Praktikum (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Praxismodul Software- und Systems Engineering</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Ersatz für das Betriebspraktikum		
<b>Literatur:</b> Abhängig von dem konkreten Projekt: Handbücher, Dokumentation		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Software- und Systems Engineering</b> Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen am Lehrstuhl für Softwaretechnik zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und kontaktieren Sie direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/">https://www.uni-augsburg.de/de/</a>		

fakultaet/fai/isse/prof/swtse/teaching/students/ Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte!

**Prüfung**

**Praxismodul Software- und Systems Engineering**

praktische Prüfung / Bearbeitungsfrist: 2 Monate, unbenotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0173: Forschungsmodul Human-Centered Multimedia</b> <i>Research Module Human-Centered Multimedia</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet "Human-Centered Multimedia" verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis;</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Human-Centered Multimedia</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen im Bereich des Human-Centered Multimedia.		
<b>Literatur:</b> Literaturhinweise werden je nach Thema zu Beginn des Moduls gegeben.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Human-Centered Multimedia</b>		
<b>Prüfung</b> <b>Forschungsmodul Human-Centered Multimedia</b> praktische Prüfung		

<b>Modul INF-0174: Praxismodul Human-Centered Multimedia</b> <i>Practice Module Human-Centered Multimedia</i>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an dem Praxismodul verfügen die Studierenden über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet "Human-Centered Multimedia". Sie können Problemstellungen und Ergebnisse des Gebiets präzise beschreiben und diskutieren. Darüber hinaus verstehen die Studierenden grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet, um sie in Entwicklungsprojekten anwenden und dort aktiv mitarbeiten. Außerdem verfügen sie über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Recherche in Lehrbüchern, Handbüchern und Dokumentationen; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen;</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 315 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Praxismodul Human-Centred Multimedia</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Ersatz für Betriebspraktikum		
<b>Literatur:</b> Literaturhinweise werden je nach Thema zu Beginn des Moduls gegeben.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Human-Centered Multimedia</b>		
<b>Prüfung</b> <b>Praxismodul Human-Centered Multimedia</b> praktische Prüfung, unbenotet		



<b>Modul INF-0188: Seminar Algorithmen und Datenstrukturen für Bachelor</b> <i>Seminar Algorithms and Data Structures for Bachelors</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, sich fachliche Inhalte der Algorithmik eigenständig aus einfacherer wissenschaftlicher Originalliteratur zu erarbeiten und die Inhalte klar und verständlich schriftlich zu formulieren und mündlich frei vorzutragen. Sie verstehen es, aus einer größeren Menge an Material eine sinnvolle Auswahl zu treffen sowie einen Vortrag gut zu strukturieren und an einen vorgegebenen zeitlichen Rahmen anzupassen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zu logischem, analytischem und konzeptionellem Denken und zur präzisen Diskussion über fachliche Themen; Fähigkeit zur Literaturrecherche und zum eigenständigen Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Qualitätsbewusstsein; Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes.		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Algorithmen und Datenstrukturen</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle und klassische Themen aus dem Bereich Algorithmen und Datenstrukturen werden anhand von Originalliteratur behandelt.		
<b>Literatur:</b> Ausgewählte wissenschaftliche Artikel.		
<b>Prüfung</b>		
<b>Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag</b> Seminar		

<b>Modul INF-0206: Physical Computing</b> <i>Physical Computing</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Lehrveranstaltung verstehen die Studierenden die wesentlichen Konzepte des Physical Computing und eines Internet der Dinge auf einem grundlegenden und praxisorientierten Niveau: Architektur und Funktionsweise von Einplatinenrechnern, Programmierung von Einplatinenrechnern, Kombination von Hardware und Software für die Entwicklung von Physikalischen Benutzerschnittstellen, Materialität der Benutzerschnittstellen, Augmentierung von Alltagsobjekten mit Sensoren und Aktuatoren. Besonders gefördert wird in diesem Rahmen auch die Fertigkeit zur sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten, verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen, Kompetenz zum Erkennen von bedeutenden technischen Entwicklungen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten; Kenntnisse der Denkweise und Sprache anwendungsrelevanter Disziplinen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams; Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen; Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbstständig zu erweitern; Kompetenz zum Erkennen von bedeutenden technischen Entwicklungen;</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Physical Computing (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>		

**Inhalte:**

Inhalt der Vorlesung sind Technologien, Methoden und Themen mit Relevanz für das „Internet der Dinge“. In praktischen Übungen entwickeln Studenten in kleinen Teams interaktive/intelligente Artefakte, welche zum einen Teil aus Software und einem Teil aus Hardware (z.B. einem Mikroprozessoren, Sensoren und Aktuatoren) bestehen.

Konkret werden in der Vorlesung Grundlagen für die Arbeit mit der der Arduino Plattform vorgestellt u.a.:

- Details zum Arduino Board und zu einer Auswahl an Sensoren (z.B. Helligkeitssensor oder Biegesensor) und Aktuatoren (z.B. LEDs oder Motoren)
- Basiswissen zu elektrischen Schaltkreisen
- Details der Arduino Programmiersprache und der Softwareumgebung
- Serielle Kommunikation zwischen Arduino mit Software (z.B. Processing) auf einem Standard PC

Zusätzlich werden Beispielprojekte aus den Forschungsbereichen Mensch-Maschine Interaktion und speziell Tangible Interfaces („greifbare Interfaces“) vorgestellt und theoretische und gestalterische Grundlagen erläutert.

Es wird ein Abschlussprojekt geben, welches über mehrere Übungen hinweg von den Studenten zum Abschluss der Lehrveranstaltung bearbeitet wird. Die Thematik des Abschlussprojektes wird in Zusammenarbeit mit der Lehrkraft im Laufe der Lehrveranstaltung erarbeitet.

**Literatur:**

- Massimo Banzi, "Getting Started with Arduino"
- Tom Igoe, "Making things Talk: Using Sensors, Networks, and Arduino to see, hear and feel your world"
- Joshua Noble, "Programming Interactivity"

**Modulteil: Physical Computing (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 4

**Prüfung**

**Physical Computing**

praktische Prüfung

<b>Modul INF-0215: Selbst-organisierende, eingebettete Systeme</b> <i>Self-organizing, embedded systems</i>		6 ECTS/LP
Version 2.3.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erlernen Grundlagen der Softwareentwicklung von selbst-organisierenden Systemen mit besonderem Bezug zu eingebetteten Systemen. Sie sind in der Lage, Lösungsstrategien für komplexe Systeme aus einfachen, reaktiven Komponenten zu entwickeln und umzusetzen. Sie verstehen den Einsatz von Simulationsumgebung in der Softwareentwicklung für eingebettete Systeme und können einfache selbst-organisierende Verfahren auf praxisrelevante Probleme anwenden. Sie können verschiedene, konkurrierende Ansätze analysieren und anwenden. Sie kennen Algorithmen und Modelle aus dem Bereich adaptiver Systeme und der künstlichen Intelligenz. Basierend auf ihren Kenntnissen in der Programmierung eingebetteter Software, können sie diese auf die Hardware überspielen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytisch-methodische Kompetenz</li> <li>• Quantitatives Abwägen von Lösungsansätzen</li> <li>• Organisationsfähigkeit</li> </ul>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Selbst-organisierende, eingebettete Systeme (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexe Systeme, Chaostheorie und Selbst-Organisation</li> <li>• Zelluläre Automaten</li> <li>• Multi-Agentensysteme und Schwärme</li> <li>• Stigmergie</li> <li>• Naturinspirierte Synchronisationsverfahren</li> <li>• Software Engineering im Autonomic und Organic Computing</li> <li>• Multi-Roboter-Planung</li> <li>• Künstliche Intelligenz in technischen Systemen</li> <li>• Entscheidungsfindung unter Unsicherheit</li> </ul>		

**Literatur:**

- "Bio-Inspired Artificial Intelligence" von Dario Floreano und Claudio Mattiussi

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Selbst-organisierende, eingebettete Systeme** (Vorlesung)

Zukünftige eingebettete Softwaresysteme sind von einer stärkeren Vernetzung geprägt, deren Handhabbarkeit Techniken erfordert, die über das klassische Repertoire der Softwareentwicklung hinausgehen. Dies bewirkt vor allem eine Ablösung von manueller hin zu autonomerer Verwaltung der Systeme - man denke an autonom erkundende Roboterschwärme, intelligente Versorgungsnetze oder flexible Produktionsanlagen. Die Natur ist voll von Systemen, die eine hohe Robustheit durch Adaptivität und Selbstorganisation aufweisen. Die Vorlesung "Selbst-organisierende, eingebettete Systeme" vermittelt Kenntnisse über Beispiele aus der Biologie, Physik und anderen Bereichen sowie ingenieurstechnische Anwendungen ebendieser. Eine zentrale Frage ist hierbei: Wie lassen sich ähnliche Prinzipien in der Entwicklung leistungsfähiger Softwaresysteme nutzbar machen? Für die Modellierung und Konstruktion adaptiver Systeme in der Informatik ergeben sich dadurch neue Herausforderungen: Vernetzung von heterogenen, eige  
... (weiter siehe Digicampus)

**Modulteil: Selbst-organisierende, eingebettete Systeme (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 3

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Selbst-organisierende, eingebettete Systeme** (Übung)

**Prüfung**

**Selbst-organisierende, eingebettete Systeme (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0226: Seminar Datenbanksysteme für Bachelor</b> <i>Seminar Database Systems Bachelor</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Michael Fischer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet der Datenbanksysteme selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen. Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln. Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewußtsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Datenbanksysteme (INF-0073) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<p><b>Moduleil: Seminar Datenbanksysteme für Bachelor</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig (i. d. R. im SoSe) <b>SWS:</b> 2</p>		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Forschungsbeiträge aus den Bereich "Datenbanken und Informationssysteme".		
<b>Literatur:</b> Aktuelle Forschungsbeiträge		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Seminar Datenbanksysteme für Bachelor</b> (Seminar)		

Ergänzung zur Zulassung: Im Sommersemester 2023 (und auch voraussichtlich 2024) werden zusätzliche Plätze für Studierende BSc Wirtschaftsinformatik PO 2015 Vertiefung Informatik angeboten, im Winter 23/24 wird dies nicht möglich sein.

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Seminar

<b>Modul INF-0267: Praktikum Deep Learning</b> <i>Practical Module Deep Learning</i>		5 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS17/18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden lernen Systeme zur Mustererkennung mittels tiefen Lernens kennen und erwerben grundlegendes Wissen zu neuronalen maschinellen Lernverfahren. Nach der Teilnahme am Praktikum verstehen die Studierenden die Funktionsweise und Konzepte neuronaler Netze, insbesondere deren mathematische Grundlagen, und die Konzepte von Software-Werkzeugen zu deren Implementierung, wie z.B. Tensorflow.</p> <p>Die Teilnehmer können intelligente neuronale Systeme in Bezug auf die algorithmische Lösung bewerten und ihr erlangtes Wissen und die Lösungsansätze auf andere Problemstellungen übertragen. Sie sind weiterhin mit Verfahren zur quantitativen Leistungsevaluierung eines entsprechenden Systems vertraut. Darüber hinaus können grundlegende Probleme der Mustererkennung und des tiefen Lernens analysiert und Verhaltensweisen tiefer neuronaler Netze interpretiert werden.</p> <p>Die Studierenden können unterschiedliche Arten der Informationsverarbeitung und –analyse spezifizieren und im Rahmen von praxisnahen Programmieraufgaben algorithmisch realisieren. Sie können ferner kritisch Fehlverhalten erkennen und bewerten und Lösungen zu dessen Reduktion finden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Umsetzen von Lösungskonzepten mittels maschinellen Lernens in Software; Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von Informatikproblemstellungen und zur Entwicklung und Umsetzung von Lösungsstrategien; Kenntnisse der Vor-/Nachteile von Entwurfsalternativen, Bewertung im jeweiligen Anwendungszusammenhang; Fertigkeit der Teamarbeit; Fertigkeit zur verständlichen Darstellung, Dokumentation und Präsentation von Ergebnissen; Qualitätsbewusstsein.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 150 Std. 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Praktikum (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> in der Regel mind. 1x pro Studienjahr	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Praktikum Deep Learning</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Englisch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester <b>SWS:</b> 4</p>		
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Anhand von praktische Aufgaben werden in erster Linie neuronale Modelle für die Informationsverarbeitung betrachtet. Beispiele beinhalten die intelligente Verarbeitung von Audio- und Videosignalen. Gängige aktuelle Netztopologien wie konvolutionale Netze, rekurrente Netze mit Gedächtnis oder generative adversale Netze werden vorgestellt. Im Gebiet des tiefen Lernens werden vielschichtige neuronale Netze behandelt, deren Verhalten nicht einfach vorhergesagt werden kann und welche ständigen Veränderungen unterliegen.</p>		



**Literatur:**

Wird vom Dozenten / von der Dozentin bekannt gegeben.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Praktikum Deep Learning** (Praktikum)

In the Praktikum Deep Learning, tutorials on Python, the framework Pytorch, and Deep Neural Network techniques are given. Students are going to work on different machine learning tasks to be solved with Deep Neural Networks.

**Praktikum Digital Health** (Praktikum)

This course will be given as a block course. The schedule and the location are going to be announced later.

Please NOTE that you need to register via STUDIS in order to participate in the Praktikum.

**Prüfung**

**Praktikum Deep Learning**

praktische Prüfung

<b>Modul INF-0268: Praktikum Computational Intelligence</b> <i>Practical Module Computational Intelligence</i>		5 ECTS/LP
Version 1.5.0 (seit WS17/18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden lernen grundlegende Konzepte und Algorithmen des maschinellen Lernens kennen und können diese nach der Teilnahme am Praktikum auf praktische Problemstellungen übertragen. Die Studierenden verstehen die Funktionsweise und Konzepte datenbasierter Modellbildung, einschließlich deren mathematischer Grundlagen, und können das erlangte Wissen mittels verschiedener Software-Werkzeuge und -Bibliotheken anwenden.</p> <p>Die Teilnehmer können intelligente Systeme in Bezug auf deren algorithmische Lösung bewerten und ihr erlangtes Wissen und die Lösungsansätze auf andere Problemstellungen übertragen. Sie sind weiterhin mit Verfahren zur quantitativen Leistungsevaluierung eines entsprechenden Systems vertraut. Darüber hinaus können grundlegende Probleme der Mustererkennung analysiert und Verhaltensweisen maschineller Lernverfahren, wie z.B. von Entscheidungsbäumen, Support Vector Machines, oder neuronalen Netzen interpretiert werden.</p> <p>Die Studierenden können unterschiedliche Arten der Informationsverarbeitung und –analyse spezifizieren und im Rahmen von praxisnahen Programmieraufgaben algorithmisch realisieren. Sie können ferner kritisch Fehlverhalten erkennen und bewerten und Lösungen zu deren Reduktion finden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Umsetzen von Lösungskonzepten mittels maschinellen Lernens in Software; Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von Informatikproblemstellungen und zur Entwicklung und Umsetzung von Lösungsstrategien; Kenntnisse der Vor-/Nachteile von Entwurfsalternativen, Bewertung im jeweiligen Anwendungszusammenhang; Fertigkeit der Teamarbeit; Fertigkeit zur verständlichen Darstellung, Dokumentation und Präsentation von Ergebnissen; Qualitätsbewusstsein.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 150 Std.</p> <p>60 Std. Praktikum (Präsenzstudium)</p> <p>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig (i. d. R. im WS)	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Praktikum Computational Intelligence</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Praktikum</p> <p><b>Sprache:</b> Englisch</p> <p><b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig</p> <p><b>SWS:</b> 4</p>		
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Einführung zu intelligenten Systemen. Symbolische und signalbasierte Merkmale. Grundlagen der maschinellen Intelligenz: Lineare Entscheidungsfunktionen, Abstandsklassifikatoren, Nächster-Nachbar-Regel, Kernelmaschinen, Bayes'scher Klassifikator, regelbasierte Verfahren, Entscheidungsbäume, Ensemblelernen, neuronale Netze, dynamische Klassifikation. Klassifikation und Regression. Lernverfahren. Merkmalsreduktion und Merkmalsselektion. Verfahren der Clusteranalyse, teilüberwachtes Lernen. Evaluierung.</p>		

**Literatur:**

- I.H. Witten, F. Eibe, M.A. Hall: Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Morgan Kaufmann, 2011.
- B. Schuller: Intelligent Audio Analysis, Springer, 2013.
- K. Kroschel, G. Rigoll, B. Schuller: Statistische Informationstechnik, 5. Neuauflage, Springer, 2011.

**Prüfung**

**Praktikum Computational Intelligence**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

<b>Modul INF-0269: Seminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing (Bachelor)</b> <i>Seminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing (Bachelor)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS17/18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet der E-Health und M-Health selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können Sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Analytisch-methodische Kompetenz; Zeitmanagement; Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von praktischen und theoretischen Ideen, Verfassen von Arbeiten in der Satzsprache LaTeX; Qualitätsbewusstsein.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing (Bachelor)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Das Seminar beschäftigt sich mit aktuellen relevanten Themen im Zusammenhang der eingebetteten Intelligenz im Gesundheitsbereich. Hierzu gehören u.A. Sensortechnologien zur wissensbasierten Überwachung gesundheitsrelevanter Aktivitäten, Vitalparametern und Kontextfaktoren, multisensorische Erfassung, Analyse und Interpretation von biologischen Messgrößen (z.B. metabolische, kardiologische und neurologische Signale), aber auch Benutzermodellierung und Nutzerschnittstellen für Gesundheits und Fitnessanwendungen.</p> <p>Die Studierenden erarbeiten das gestellte Thema anhand von wissenschaftlicher Literatur und halten eine Präsentation und fertigen eine schriftliche Zusammenfassung an.</p>		

**Literatur:**

Wird vom Dozenten oder der Dozentin bekannt gegeben

**Prüfung**

**Seminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing (Bachelor)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung

<b>Modul INF-0270: Praxismodul Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing</b> <i>Practice Module Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing</i>		11 ECTS/LP
Version 1.3.0 (seit WS17/18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an dem Praxismodul verfügen die Studierenden über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet der intelligenten eingebetteten Systeme. Sie können Problemstellungen und Ergebnisse des Gebiets präzise beschreiben und diskutieren. Darüber hinaus verstehen die Studierenden grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet, um sie in Entwicklungsprojekten anwenden und dort aktiv mitarbeiten. Außerdem verfügen sie über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren. Sie lernen, aktuelle Werkzeuge für die Softwareentwicklung zu nutzen, die entwickelten Methoden zu implementieren und die realisierten Komponenten zu testen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Recherche in Lehrbüchern, Handbüchern und Dokumentationen; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Eigenständige Arbeit im Gruppenumfeld; Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen; Zeitmanagement.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 315 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Praxismodul Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 1</p>		
<b>Inhalte:</b> Ersatz für Betriebspraktikum. Mitarbeit in einem Forschungsprojekt am Lehrstuhl.		
<b>Literatur:</b> Wissenschaftliche Literatur; Handbücher; wird vom Lehrstuhl zur Verfügung gestellt.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing</b>		
<p><b>Prüfung</b> <b>Praxismodul Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing</b> praktische Prüfung, unbenotet</p>		

<b>Modul INF-0271: Forschungsmodul Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing</b> <i>Research Module Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing</i>		6 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS17/18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet der intelligenten eingebetteten Systeme, insbesondere der Signalanalyse für Anwendungen der E-Health und M-Health, zu verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur wissenschaftlichen Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Projektmanagementfähigkeiten; Wissenschaftliche Methodik.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch		
<b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen.		
<b>Literatur:</b> Wissenschaftliche Veröffentlichungen; Handbücher; wird vom Lehrstuhl zur Verfügung gestellt.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing</b>		
<b>Prüfung</b> <b>Forschungsmodul Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing</b> praktische Prüfung		

<b>Modul INF-0276: Praktikum Automotive Software Engineering (BA)</b> <i>Practical Module Automotive Software Engineering (BA)</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Praktikum Automotive Software Engineering verstehen die Studierenden praxisnaher Problemstellungen höherer Komplexität im Bereich der Entwicklung und Absicherung von Fahrassistenzsystemen mit aktuellen Methoden und Tools der modellbasierten Entwicklung eingebetteter Systeme. Die Studierenden erlangen tiefergehende fachspezifische als auch fächerübergreifende Kenntnisse und Fähigkeiten, beispielsweise aus der Regelungstechnik, Fahrphysik und Mathematik. Sie können Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten entwickeln und sind fähig Methoden bei der Lösung von Problemen anzuwenden. Darüber hinaus verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, Zwischenziele zu definieren, sowie Zwischenergebnisse und innovative Ideen kritisch zu bewerten, einzuordnen, zu kombinieren, zu präsentieren und verständlich zu dokumentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewusstsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Projektmanagementfähigkeiten</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Empfohlen wird die Teilnahme am links aufgeführten Seminar. Modul Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems (BA) (INF-0027) - empfohlen</p>		
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig (i. d. R. im WS)</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b> 6</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p> <p><b>Modulteil: Praktikum Automotive Software Engineering (BA)</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester <b>SWS:</b> 6</p>		



**Inhalte:**

Im Automotive-Praktikum lernen die Teilnehmer wie verschiedene ausgewählte Funktionen innerhalb von Fahrzeugen simuliert und analysiert werden können. In einem zweitägigen Einführungskurs werden die benötigten theoretischen Grundlagen für die Bearbeitung der Praxisaufgabe gelegt. Während des Einführungskurses wird das Modell eines Antiblockiersystems (ABS) auf realen Steuergeräten behandelt. Die Teilnehmer lernen dabei u.a. die im Automotive-Umfeld häufig eingesetzte Modellierungswerkzeug-Kombination "Matlab/Simulink" sowie das graphische Simulations- und Analyse-Tool "CarMaker" kennen und erhalten einen praktischen Einblick in die Funktionsweise von FlexRay-Bussystemen.

Nach dem Einführungskurs soll in Gruppen von zwei bis drei Teilnehmern das Modell eines ACC-Systems (Adaptive Cruise Control) erstellt, simuliert und verifiziert werden.

**Literatur:**

abhängig vom Thema

**Prüfung**

**Praktikum Automotive Software Engineering (BA)**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0278: Introduction to Preferences in Database Systems</b> <i>Introduction to Preferences in Database Systems</i>		5 ECTS/LP
Version 1.3.0 (seit SoSe18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Michael Fischer		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage die Konzepte und Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien von präferenzbasierten Datenbanken zu verstehen, anzuwenden und wiederzugeben. Darüber hinaus können die Studierenden weiterführende komplexe Problemstellungen auf dem Gebiet Datenbanken, insbesondere unter Verwendung von präferenzbasiertem Information Retrieval und Personalisierung, beschreiben und im Detail erläutern. Zudem erlangen die Studierenden die Fertigkeit praktische Problemstellungen im Zusammenhang mit präferenzbasierten Datenbanken zu analysieren und anschließend Lösungsstrategien zu entwickeln.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fachspezifische Vertiefung; Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern; Fertigkeit zur Lösung von Problemen unter praxisnahen Randbedingungen; Mathematisch-formale Grundlagen; Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständiges Arbeiten mit aktuellen Forschungsergebnissen; Fertigkeit zur Entwicklung und Umsetzung von Lösungsstrategien;		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Datenbanksysteme (INF-0073) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Introduction to Preferences in Database Systems (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Präferenzen sind ein fundamentales, multidisziplinäres Konzept für mannigfaltige Anwendungsgebiete, insbesondere auch im Bereich der Datenbanken und Suchmaschinen. Die Vorlesung behandelt grundlegende Konzepte von Präferenzen in Datenbanksystemen, Personalisierung, präferenzbasierter Suche und Information Retrieval. Insbesondere werden verschiedene Präferenzmodelle, algebraische und kostenbasierte Präferenzanfrage-Optimierung, Präferenz-Sprachen sowie Auswertungsalgorithmen besprochen. Die Vorlesung ist insbesondere für Studierende geeignet, die ihren Schwerpunkt im Bereich Datenbanken- und Informationssysteme setzen bzw. vertiefte Kenntnisse erwerben wollen.		

**Literatur:**

- Kießling: Foundations of Preferences in Databases
- Kießling: Preference Queries with SV-Semantics
- Kießling, Endres, Wenzel: The Preference SQL System - An Overview
- Kaci: Working with Preferences: Less is More
- Stefanidis, Koutrika, Pitoura: A Survey on Representation, Composition and Application of Preferences in Database Systems
- Chomicki: Preference Formulas in Relational Queries
- Satzger, Endres, Kießling: A Preference-Based Recommender System
- Ciaccia: Processing Preference Queries in Standard Database Systems
- Brafman, Domshlak: Preference Handling: An Introductory Tutorial
- Arvanitis, Koutrika: Towards Preference-Aware Relational Databases
- Rooks, Endres, Huhn, Kießling, Mandl: Design and Implementation of a Framework for Context-Aware Preference Queries
- Mandl, Kozachuk, Endres, Kießling: Preference Analytics in EXASolution

**Modulteil: Introduction to Preferences in Database Systems (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Introduction to Preferences in Database (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

<b>Modul INF-0295: E-Health: Pain Recognition, Assessment and Coping</b> <i>E-Health: Pain Recognition, Assessment and Coping</i>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS18/19) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden mit den wesentlichen interdisziplinären Grundlagen zur computergestützten Schmerzerkennung und -therapie vertraut: Datenerhebung und Schmerzerkennung, Schmerzbewältigung durch Ablenkungs- und Entspannungsstrategien (z.B. in VR-Umgebungen). Besonders gefördert wird in diesem Rahmen auch die Fertigkeit zur sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten, Kompetenz zur Vernetzung unterschiedlicher Fachgebiete, Kompetenz zum Erkennen von bedeutenden technischen Entwicklungen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden, Fachübergreifende Kenntnisse, Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung komplexer Informatikproblemstellungen, Fertigkeit zur Entwicklung und Umsetzung von Lösungsstrategien für komplexe Probleme, Verstehen von Teamprozessen, Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams, Selbstreflexion; verantwortliches Handeln vor dem Hintergrund von Unzulänglichkeit und widerstreitenden Interessen, Qualitätsbewusstsein, Akribie</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: E-Health: Pain Recognition, Assessment and Coping (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Erkennung und Selbstbewertung von Schmerz, Grundlagen der Signalverarbeitung mit geeigneten Sensoren (EMG, FACS/Facetracking), Usability-Anforderungen bei Schmerz-Patienten, Fragebögen zur Selbstbewertung, Gamification, Serious Games		
<b>Modulteil: E-Health: Pain Recognition, Assessment and Coping (Übung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Übung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		

**Prüfung**

**E-Health: Pain Recognition, Assessment and Coping**

Klausur / Prüfungsdauer: 1 Stunden

<b>Modul INF-0305: Signalverarbeitung</b> <i>Signal Processing</i>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe19) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Christoph Ament		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Sie kennen die Darstellung analoger und digitaler bzw. deterministischer und stochastischer Signale im Zeit- und Frequenzbereich. Sie können beispielsweise Messsignale auf dieser Basis analysieren und interpretieren. Sie können deren Durchgang durch Systeme beschreiben und einfache Filter zur Signalverarbeitung auslegen und implementieren.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Die im Bachelor-Studium angebotenen Grundlagen der Mathematik und Informatik bilden eine gute Basis für die Signalverarbeitung.		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Signalverarbeitung (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Dozenten:</b> Prof. Dr. Christoph Ament <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		

**Inhalte:**

Die Inhalte der **Vorlesung** gliedern sich wie folgt:

*1. Einführung*

Zuerst ist zu klären wo Signalverarbeitung erforderlich ist. Dazu betrachten wir konkrete Beispiele. Wir verschaffen uns einen ersten Überblick über verschiedene Signalformen und -darstellungen.

*2. Ausgangspunkt: Zeitkontinuierliche und deterministische Signale*

Wir starten mit der Betrachtung zeitkontinuierlicher, deterministische Signale und unterscheiden periodische und nichtperiodische Signale. Die Fourier-Transformation wird eingeführt, um Signale im Frequenzbereich darstellen und analysieren zu können (Spektralanalyse). Dabei wird auch der Durchgang von Signalen durch Systeme betrachtet und wir führen wichtige Systeme wie Tiefpass, Hochpass oder die Zerlegung in Minimalphasensystem und Allpass ein.

*3. Die digitale Realisierung*

Heute wird Signalverarbeitung meist auf digitalen Plattformen durchgeführt. Die entsprechenden Algorithmen arbeiten zeitdiskret. Mit dem Ziel dieser Anwendung ist es wichtig, die Methoden des letzten Kapitels in die digitale Welt zu übertragen. Wir betrachten die diskrete Fourier-Transformation (DFT und FFT) und diskrete System wie FIR- und IIR-Filter.

*4. Stochastische Signale*

Messungen unterliegen z.B. häufig stochastische Störungen. Um solche Signale beschreiben und filtern zu können, führen wir stochastische Prozesse und deren Beschreibung (z.B. durch die Autokorrelationsfunktion oder das Leistungsdichtespektrum) ein, betrachten wiederum den Durchgang durch Systeme sowie deren Modellierung (z.B. ARMA-Modelle).

*5. Informationstheorie*

Die Grundzüge einer informationstheoretischen Beschreibung von Signalen werden vorgestellt.

*6. Datenkompression*

Es werden Methoden zur Datenkompression (z.B. Singulärwert-Zerlegung, Klassifikation) von Signalen eingeführt.

In der **Übung** wird die Anwendung der Methoden vermittelt. Dazu werden auch Rechnerübungen angeboten, bei denen Beispielsignale aus verschiedenen Anwendungsbereichen genutzt werden.

**Literatur:**

- Husar, Peter (2010): Biosignalverarbeitung. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Frey, Thomas; Bossert, Martin (2009): Signal- und Systemtheorie. 2., korrigierte Auflage 2008. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden (Studium).
- Kammeyer, Karl-Dirk; Kroschel, Kristian (2012): Digitale Signalverarbeitung. Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB-Übungen ; mit 30 Tabellen. 8., korrigierte Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg (Studium).
- Meyer, Martin (2014): Signalverarbeitung. Analoge und digitale Signale, Systeme und Filter. 7., verb. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Signalverarbeitung / Biosignalverarbeitung** (Vorlesung)

**Modulteil: Signalverarbeitung (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Dozenten:** Prof. Dr. Christoph Ament

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Signalverarbeitung/Biosignalverarbeitung** (Übung)

**Prüfung**

**Klausur**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

**Beschreibung:**

Die Wiederholungsprüfung findet nach der Vorlesungszeit des Wintersemesters statt.



<b>Modul INF-0311: Einführung in die medizinische Informatik (6 LP)</b> <i>Introduction to Medical Information Sciences</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS21/22) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Frank Kramer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Studierende verstehen unter anderem die folgenden wesentlichen Konzepte der medizinischen Informatik auf einem grundlegenden, Praxisorientierten, aber wissenschaftlichem Niveau: Medizinische Dokumentation und Informationsmanagement, Medizinische Klassifikationssysteme und Terminologien, Krankenhaus- &amp; Arztpraxisinformationssysteme, Schnittstellen und Interoperabilität, Datenschutz und IT-Sicherheit.</p> <p>Die Vorlesung bietet einen Einblick in die Strukturen und Arbeitsabläufe eines Krankenhauses sowie dem gesamten Gesundheitssystem. In der Übung wird das in der Vorlesung vermittelte Wissen durch praktische Beispiele weiter vertieft.</p> <p>Nach der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage Klassifizierungsmethoden auf einfache klinische Problemstellungen anzuwenden und haben ein Verständnis für die Bedürfnisse der einzelnen Interessensgruppen im Gesundheitssystem sowie deren Kontaktpunkte. Sie können die elementaren Problemstellungen und mögliche Lösungen schildern, die sich durch den Interessenskonflikt aus Datenschutz und Forschung ergeben.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern; Eigenständiges Arbeiten mit Programmbibliotheken; Verständliche Präsentation von Ergebnissen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 45 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes inkl. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig (i. d. R. im WS)	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Einführung in die medizinische Informatik (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 3		
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesung Einführung in die medizinische Informatik bietet einen Einblick in die Strukturen und Arbeitsabläufe eines Krankenhauses sowie dem gesamten Gesundheitssystem, beispielsweise Medizinische Dokumentation und Informationsmanagement, Medizinische Klassifikationssysteme und Terminologien, Krankenhaus- & Arztpraxisinformationssysteme, Schnittstellen und Interoperabilität, Datenschutz und IT-Sicherheit.		
<b>Literatur:</b> M. Dugas - Medizininformatik, 1. Auflage, 2017, Springer. (ISBN 978-3-662-53327-7)		

**Modulteil: Einführung in die medizinische Informatik (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Inhalte:**

Im Rahmen der Übung zur Vorlesung Einführung in die medizinische Informatik wird durch die Studierenden in Gruppen jeweils Vortrag zu einem Thema der medizinischen Informatik vor.

Zusammen mit den Übungsbetreuern wird der Ablauf und die Inhalte abgestimmt. Die Ausarbeitung erfolgt selbstständig durch die Gruppen. Einige Themen können auch praktische Teile enthalten.

Pro Woche sollen 2 Präsentationen stattfinden, bei einer Gruppengröße von 3-4 Studierenden pro Gruppe.

**Prüfung**

**Einführung in die medizinische Informatik (6 LP)**

Portfolioprüfung

<b>Modul INF-0312: IT-Infrastrukturen in der Medizininformatik (6 LP)</b> <i>IT Infrastructure in Medical Information Systems</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe19) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Frank Kramer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden wissenschaftlichen Konzepte/Begriffe aus dem Bereich der IT-Infrastrukturen in der Medizininformatik einzuordnen und zu bewerten. Anhand von Beispielen aus der Praxis lernen die Studierenden, den konzeptuellen Aufbau der grundlegenden IT-Infrastrukturen in der klinischen Routine und Forschung zu analysieren, bewerten und in ihre Bestandteile zu gliedern. Sie verstehen die wichtigsten Zusammenhänge und Einsatzszenarien dieser Systeme. Sie können einzelne Systeme verwenden und haben Einblick in Fragen des Datenschutzes, des Datenaustauschs und der Datenverarbeitung erhalten.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständiges Arbeiten mit (auch englischsprachigen) Lehrbüchern und wissenschaftlicher Fachliteratur; Verständliche Präsentation von Ergebnissen; Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams;</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 45 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes inkl. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: IT-Infrastrukturen in der Medizininformatik (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<p><b>Inhalte:</b> Die Vorlesung bietet einen grundlegenden Überblick der IT-Infrastrukturen die im Krankenhaus zu Zwecken der Patientenversorgung und Forschung vorzufinden sind, beispielsweise Krankenhausinformationssystem (KIS), Krankenhausarbeitsplatzsystem (KAS), Bildgebende Verfahren, Bio(materialdaten)banken, Omics-Daten, Forschungsdatenmanagement, Metadaten-Repositories und Wissensdatenbanken.</p> <p>In der Übung werden Systeme demonstriert und von Studenten beispielhaft eingesetzt um den Ablauf der klinischen Prozesse und der Datenverarbeitung in der klinischen Routine und Forschung nachvollziehbar zu machen.</p>		
<b>Literatur:</b> IT-Infrastrukturen in der patientenorientierten Forschung, TMF, 2016		

---

**Modulteil: IT-Infrastrukturen in der Medizininformatik (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch / Englisch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**IT-Infrastrukturen in der Medizininformatik (6 LP)**

Portfolioprüfung

<b>Modul INF-0313: Seminar IT-Infrastrukturen in der Medizin für Bachelor</b> <i>Seminar IT Infrastructure in Medical Information Systems for Bachelor Students</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe19) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Frank Kramer		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet IT-Infrastrukturen für die Translationale Medizinische Forschung selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen. Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln. Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewusstsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar IT-Infrastrukturen in der Medizin für Bachelor</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Themen der IT-Infrastrukturen in der Medizin		
<b>Literatur:</b> wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.		

**Prüfung**

**Seminar IT-Infrastrukturen in der Medizin für Bachelor**

Schriftlich-Mündliche Prüfung

<b>Modul INF-0321: Praktikum Speech Pathology</b> <i>Practical Module Speech Pathology</i>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS19/20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Knowledge:</b> The students learn concepts relating to signal processing, speech production, phonetics, speech and language pathology, feature extraction, denoising, information reduction and natural language processing as exemplified through the analysis of automated voice pathology detection. They further gain insight into machine learning principles, with a particular focus on deep learning solutions, as is needed to diagnose a range of different voice pathologies. They will learn about different problems and solutions in the analysis of a variety of speech, relevant in the context of health care and wellbeing.</p> <p><b>Skills:</b> Participants are trained in their logical, analytical and conceptual skills as well as in practical programming skills to transfer their knowledge to a practical task. The students will be able to choose appropriate algorithms of signal processing and machine intelligence, further develop these, design new solutions, and apply these to the task of voice pathology detection. All knowledge obtained during the Praktikum is applied in practice-oriented tasks. Students will be able to assess developed systems in a scientific way. They will be able to recognise important technical evolution and novelties in the fields of speech analysis and medical machine learning.</p> <p><b>Competences:</b> The students are able to characterise, judge on the quality and suitability, and design suited algorithmic solutions for intelligent signal analysis with a focus on voice pathology detection. They are further able to present and document results in a reasonable and meaningful way. Students will work in teams and organise their work and task distribution in an autonomous way.</p> <p><b>Key skills:</b> Formal methods; Knowledge of advantages and disadvantages of different design alternatives; Systematical advancement of design tools; Ability to work in teams; Understanding of team management; Knowledge of workflows and processes; Ability to find solutions for practical problems; Ability to work autonomously; Quality awareness; Scientific working.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 150 Std.</p> <p>60 Std. Praktikum (Präsenzstudium)</p> <p>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil:</b> <a href="#">Praktikum Speech Pathology</a></p> <p><b>Lehrformen:</b> Praktikum</p> <p><b>Sprache:</b> Englisch</p> <p><b>SWS:</b> 4</p>		

**Inhalte:**

The course "Speech Pathology Praktikum" will give an introduction to models of speech production (e.g., source-filter models) with a focus on aspects that are relevant to pathologies and their recognition using automated methods of signal processing and machine learning. Moreover, students learn about robust feature extraction, modern methods of machine learning and machine intelligence, and implementation of such systems on devices

**Topics:** Speech production; Phonetics; Speech and language pathology; Signal processing; Natural language processing; Speech analysis; Feature extraction; Machine learning; Deep learning; Denoising; Information reduction; Healthcare.

**Literatur:**

- Björn Schuller, Anton Batliner: "Computational Paralinguistics: Emotion, Affect and Personality in Speech and Language Processing", Wiley, ISBN: 978-1119971368, 2013.
- Further literature is going to be announced during the lecture.

**Prüfung**

**Praktikum Speech Pathology**

praktische Prüfung



<b>Modul INF-0327: Forschungsmodul IT-Infrastrukturen in der Medizin</b> <i>Research Module IT Infrastructure in Medical Information Systems</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS19/20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Frank Kramer		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet der IT-Infrastrukturen in der translationalen medizinischen Forschung zu verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewusstsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul IT-Infrastrukturen in der Medizin</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Forschungsthemen auf dem Gebiet der IT-Infrastrukturen in der translationalen medizinischen Forschung		
<b>Literatur:</b> wissenschaftliche Aufsätze, Handbücher		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar IT-Infrastrukturen für die Translationale Medizinische Forschung</b> Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/misit/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/misit/</a> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte!		
<b>Prüfung</b> <b>Forschungsmodul IT-Infrastrukturen in der Medizin</b> praktische Prüfung		

<b>Modul INF-0330: Seminar Computational Intelligence (Bachelor)</b> <i>Seminar Computational Intelligence (Bachelor)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> After attending the seminar, students will be able to autonomously acquire and understand advanced problem statements, concepts, methods, approaches, techniques, and technologies in the field of Computational Intelligence. They possess the scientific techniques, communication skills, and the ability to employ suitable media, to present understandingly a special topic in spoken and written, and to discuss and evaluate scientifically challenging themes from the field in a critical way. Furthermore, they can recognise logical structures of thinking and debating and employ them constructively.</p> <p>Participants can express themselves in a clear and understandable way and present scientific topics. They understand how to structure a talk, to focus it - also given a complex content - on the essential messages, and to communicate them in a suitable way. The lines of arguments and strategies in case of disturbances are applied by the students. Students know how to perform energetically, to cope with the presentation media and to use them interactively. They manage to orient a talk toward a certain audience, to motivate the listeners also over a longer duration, and to employ different methods of moderation.</p> <p><b>Key qualifications:</b> Fundamentals of good scientific practice; Analytical-methodological competency; Time management; Literature research; Self-contained work with English technical literature; Communication skills; Ability to present (in written and spoken) practical and theoretical ideas in an understandable, confident, and convincing way; Writing a report in the markup language LaTeX; Evaluation of methods, technologies, and solutions w.r.t. different aspects; Quality awareness.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Computational Intelligence (Bachelor)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Fuzzy Logic, Neural Networks, Evolutionary Computation, Learning Theory, Probabilistic Methods		
<b>Literatur:</b> To be announced by the lecturers.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>Seminar Computational Intelligence (Bachelor &amp; Master) (Seminar)</b>		
The specific topics are introduced and assigned to students in the kick-off meeting during the first week of the lecture period. During the first meetings, a tutorial on oral presentation techniques and literature research is given. Students are going to follow on their topics under the supervision of the scientific staff of the chair. By the end of		

the lecture period, a short oral presentation has to be given by each student. A written report (survey paper) must be handed in afterwards.

**Prüfung**

**Seminar Computational Intelligence (Bachelor)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung

<b>Modul INF-0332: Artificial Intelligence</b> <i>Artificial Intelligence</i>		5 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>The course Artificial Intelligence covers the broad research area of artificial intelligence including the core topics Learning, Knowledge representation, Perception, Natural Language Processing, Socio-Emotional Intelligence, Artificial Creativity, Reasoning, Problem Solving, Planning, and General intelligence.</p> <p>Upon completing the course, students will have the skills and knowledge to be able to choose suitable approaches and for specific tasks in artificial intelligence and know the pros and cons of design alternatives, as assessed in the respective application context. They will be able to apply and implement the discussed technical concepts in programs and systems.</p> <p>During the course, the participants will improve their skills in logical, analytical, and conceptual thinking. Students will gain the ability to make scientifically meaningful assessments in the field of artificial intelligence using appropriate methods. They will get used to the way of thinking and the language of relevant disciplines.</p> <p>Moreover, students will gain the ability to, convincingly, present their developed ideas and concepts. They will be able to apply their new knowledge to practical tasks and solve many real-life problems through the appropriate application of machine learning. They will also develop the competence to identify significant technical developments in the field.</p> <p><b>Key qualifications:</b> analytical skills, data science cross-disciplinary knowledge, procedures and processes in creating practical systems, ability to present and document results in a comprehensible way, skill to solve problems under practical conditions, self-reflection, quality awareness, meticulousness, teamwork</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 150 Std.</p> <p>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p> <p>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Knowledge of basic mathematic lectures should be present.		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Artificial Intelligence (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Learning, Knowledge representation, Perception, Natural Language Processing, Socio-Emotional Intelligence, Artificial Creativity, Reasoning, Problem Solving, Planning, and General intelligence.		
<b>Literatur:</b> Literature will be announced during the lecture.		

---

**Modulteil: Artificial Intelligence (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Englisch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Artificial Intelligence**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

<b>Modul INF-0334: Praktikum Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Applications</b> <i>Practical Module Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Applications</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden mit Grundkonzepten der künstlichen Intelligenz zur Entwicklung gesundheitsrelevanter Anwendungen vertraut. Sie sind in der Lage, fachliche Lösungskonzepte in Modelle zu übersetzen und beherrschen die Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden. Darüber hinaus erhalten sie einen Einblick in aktuelle Arbeiten des Forschungsgebiets. Weiterhin werden Kompetenzen in den Bereichen Team- und Kommunikationsfähigkeit sowie Selbstorganisation durch die Bearbeitung von Projektaufgaben und deren eigenständige Projektplanung vermittelt. Im Rahmen dieser Projektaufgaben werden Kenntnisse der Denkweise und Sprache des Forschungsgebietes durch die Diskussion und Präsentation der Projektergebnisse gefördert.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Umsetzen fachlicher Lösungskonzepte in Programme und Modelle; Fachspezifische Vertiefung; Fachübergreifende Kenntnisse; Fertigkeit, mit geeigneten Methoden wissenschaftlich aussagekräftige Bewertungen anzustellen; Kenntnisse der Denkweise und Sprache anwendungsrelevanter Disziplinen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams; Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen; Kennenlernen der Abläufe und Prozesse im Anwendungsumfeld der Informatik; Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen; Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbstständig zu erweitern; Kompetenz zum Erkennen von bedeutenden technischen Entwicklungen		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 150 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Programmiererfahrung		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: <a href="#">Praktikum Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Applications</a></b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 6
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>  <b>Praktikum Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Applications (Praktikum)</b> Der Kurs behandelt die praktische Anwendung von Methoden aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz zur Entwicklung gesundheitsrelevanter Anwendungen. Im Rahmen der Veranstaltung sollen die Studenten in Gruppenarbeit eine Softwareapplikation entwickeln welche Endnutzer und medizinisches Fachpersonal in den Bereichen Diagnose, Prävention oder Therapie unterstützt. Hierbei kommen aktuelle Methoden aus dem Bereich der Datenerhebung, Aufbereitung und Auswertung sowie der automatischen Signalanalyse zum Einsatz.

**Prüfung**

**Praktikum Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Applications**

praktische Prüfung

<b>Modul INF-0336: Seminar Embedded Systems (Bachelor)</b> <i>Seminar Embedded Systems (Bachelor)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Sebastian Altmeyer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet der Embedded Systems selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen. Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewußtsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Embedded Systems (Bachelor)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Im Seminar werden Themen aus dem Bereich der Embedded Systems behandelt. Jeder Seminarteilnehmer erhält individuelle Literaturhinweise, die dann im Laufe des Seminars durch weitere eigenständig erarbeitete Referenzen ergänzt werden sollen. Abschluss des Seminars stellt eine schriftliche Ausarbeitung sowie ein Vortrag über das behandelte Thema dar.		
<b>Literatur:</b> individuell gegeben und Selbstrecherche		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		



---

**Seminar Embedded Systems (Bachelor)** (Seminar)

**Prüfung**

**Seminar Embedded Systems (Bachelor)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung

<b>Modul INF-0338: Forschungsmodul Embedded Systems</b> <i>Research Module Embedded Systems</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Sebastian Altmeyer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet der Embedded Systems zu verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 165 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Forschungsmodul Embedded Systems</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 1</p>		
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen.		
<b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Embedded Systems</b> Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <a href="http://www.es-augsburg.de">www.es-augsburg.de</a> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte.</p>		

**Prüfung**

**Forschungsmodul Embedded Systems**

praktische Prüfung

<b>Modul INF-0339: Praxismodul Embedded Systems</b> <i>Practice Module Embedded Systems</i>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Sebastian Altmeyer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an dem Praxismodul verfügen die Studierenden über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet der Embedded Systems. Sie können Problemstellungen und Ergebnisse des Gebiets präzise beschreiben und diskutieren. Darüber hinaus verstehen die Studierenden grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet, um sie in Entwicklungsprojekten anwenden und dort aktiv mitarbeiten. Außerdem verfügen sie über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Recherche in Lehrbüchern, Handbüchern und Dokumentationen; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 315 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Praxismodul Embedded Systems</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 1</p>		
<b>Inhalte:</b> Ersatz für Betriebspraktikum. Mitarbeit in einem Forschungsprojekt am Lehrstuhl.		
<b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Embedded Systems</b> Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <a href="http://www.es-augsburg.de">www.es-augsburg.de</a> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte.</p>		
<p><b>Prüfung</b> <b>Praxismodul Embedded Systems</b> praktische Prüfung, unbenotet</p>		

<b>Modul INF-0341: Seminar Digital Health (Bachelor)</b> <i>Seminar Digital Health (Bachelor)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet der Digital Health, E-Health und M-Health selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können Sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen. Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Analytisch-methodische Kompetenz; Zeitmanagement; Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von praktischen und theoretischen Ideen, Verfassen von Arbeiten in der Satzsprache LaTeX; Qualitätsbewusstsein.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Digital Health (Bachelor)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch		
<b>SWS:</b> 2		
<p><b>Inhalte:</b> Das Seminar beschäftigt sich mit aktuellen relevanten Themen im Zusammenhang der digitale Health. Hierzu gehören u.A. Sensortechnologien zur wissensbasierten Überwachung gesundheitsrelevanter Aktivitäten, Vitalparametern und Kontextfaktoren, multisensorische Erfassung, Analyse und Interpretation von biologischen Messgrößen (z.B. metabolische, kardiologische und neurologische Signale), aber auch Benutzermodellierung und Nutzerschnittstellen für Gesundheits und Fitnessanwendungen.</p> <p>Die Studierenden erarbeiten das gestellte Thema anhand von wissenschaftlicher Literatur und halten eine Präsentation und fertigen eine schriftliche Zusammenfassung an.</p>		

**Literatur:**

Wird vom Dozenten oder der Dozentin bekannt gegeben

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Seminar Digital Health (Bachelor & Master) (Seminar)**

The specific topics are introduced and assigned to students in the kick-off meeting during the first week of the lecture period. During the first meetings, a tutorial on oral presentation techniques and literature research is given. Students are going to follow on their topics under the supervision of the scientific staff of the chair. By the end of the lecture period, a short oral presentation has to be given by each student. A written report (survey paper) must be handed in afterwards.

**Prüfung**

**Seminar Digital Health (Bachelor)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung

<b>Modul INF-0343: Seminar Software Engineering verteilter Systeme (BA)</b> <i>Seminar Software Engineering of Distributed Systems (BA)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, weiterführende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet Software Engineering verteilter Systeme selbstständig zu erarbeiten, zu analysieren und bezogen auf das individuelle Seminarthema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die wissenschaftliche Methodik, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und wissenschaftlich anspruchsvolle Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren und zu bewerten. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen. Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und auch bei komplexen Inhalten den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln. Argumentationsketten und Lösungsstrategien bei Störungen wenden sie gekonnt an. Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen und diese interaktiv einzusetzen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer auch bei längeren Vortragsdauern zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.		
<b>Schlüsselqualifikation:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewusstsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Frühere Veranstaltung "Seminar über Software Engineering verteilter Systeme (BA)" (INF-0026) darf <b>nicht</b> belegt worden sein wegen Überschneidungen.		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Software Engineering verteilter Systeme (BA)</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Software Engineering-Themen aus Industrie und Forschung.		
<b>Literatur:</b> Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		

**Seminar Software Engineering verteilter Systeme (Bachelor) (Seminar)**

Bestandteil dieses Seminars sind fortgeschrittene Ansätze und Techniken im Bereich Software Engineering. Dies betrifft alle Phasen des Softwareentwicklungszyklus von der Anforderungsanalyse bis hin zum Testen. Modellierungstechniken sowie domänenspezifische Sprachen bilden einen Schwerpunkt des Seminars.

**Prüfung**

**Seminar Software Engineering verteilter Systeme (BA)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten



<b>Modul INF-0345: Seminar Automotive Software and Systems Engineering (BA)</b> <i>Seminar Automotive Software and Systems Engineering (BA)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet des Automotive Software &amp; Systems Engineering selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen. Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln. Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikation:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewusstsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Frühere Veranstaltung "Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems (BA)" (INF-0027) darf <b>nicht</b> belegt worden sein wegen Überschneidungen.</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Automotive Software and Systems Engineering (BA)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Software Engineering-Themen aus Industrie und Forschung.		
<b>Literatur:</b> Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.		

**Prüfung**

**Seminar Automotive Software and Systems Engineering (BA)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0347: Seminar Avionic Software and Systems Engineering (BA)</b> <i>Seminar Avionic Software and Systems Engineering (BA)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, weiterführende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet Avionic Software &amp; Systems Engineering selbstständig zu erarbeiten, zu analysieren und bezogen auf das individuelle Seminarthema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die wissenschaftliche Methodik, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und wissenschaftlich anspruchsvolle Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren und zu bewerten. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen. Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und auch bei komplexen Inhalten den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln. Argumentationsketten und Lösungsstrategien bei Störungen wenden sie gekonnt an. Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen und diese interaktiv einzusetzen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer auch bei längeren Vortragsdauern zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikation:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewusstsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Frühere Veranstaltung "Seminar Grundlagen des Software Engineering für Avionic Systems (BA)" (INF-0028) darf <b>nicht</b> belegt worden sein wegen Überschneidungen.</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Avionic Software and Systems Engineering (BA)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Software Engineering-Themen aus Industrie und Forschung.		
<b>Literatur:</b> Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.		

**Prüfung**

**Seminar Avionic Software and Systems Engineering (BA)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0352: Praktikum Programmieren in der biomedizinischen Informatik (Bachelor)</b> <i>Practical Module Biomedical Programming (Bachelor)</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Frank Kramer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Praktikum Programmieren in der Biomed. Informatik verstehen die Studierenden praxisnahe Problemstellungen höherer Komplexität im Bereich Softwareentwicklung und Auswertungen in den Anwendungsbereichen der biomedizinischen Informatik. Die Studierenden erlangen tiefere fachspezifische als auch fächerübergreifende Kenntnisse und Fähigkeiten, beispielsweise Bioinformatik, Medizininformatik und Statistik. Sie können Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten entwickeln und sind fähig, innovative Methoden bei der Lösung von Problemen anzuwenden. Dadurch ist es ihnen möglich, an die internationale Forschung anzuknüpfen und ihren eigenen wissenschaftlichen Beitrag auf diesem Gebiet zu leisten. Darüber hinaus verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die wissenschaftliche Methodik, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, Zwischenziele zu definieren, sowie Zwischenergebnisse und innovative Ideen kritisch zu bewerten, einzuordnen, zu kombinieren, zu präsentieren und verständlich zu dokumentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewusstsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams;</p>		
<p><b>Bemerkung:</b> Wenn Sie bereits das Modul "INF-0325: Praktikum Grundlagen des Programmierens in der biomedizinischen Informatik" gehört haben, ist eine erneute Einbringung <b>nicht</b> möglich!</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig (i. d. R. im WS)	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Praktikum Programmieren in der biomedizinischen Informatik (Bachelor)</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig (i. d. R. im SoSe) <b>SWS:</b> 6</p>		

**Inhalte:**

Die Teilnehmer des Bio-/Medizininformatik Programmierpraktikums erlernen, wie man kleinere Anwendungs- und Infrastrukturprogramme im biologischen und medizinischen Kontext implementiert.

Ziel des Praktikums ist es, dass die Studierenden diverse kleinere Programme in Python zu medizinischen Fragestellungen entwickeln.

Die Studierenden erwerben anhand von täglichen Arbeitsaufgaben Grundkenntnisse über:

- Python Programmierung
- Nutzung von Bio-/Medizinischen Datenbanken
- Datentransformation im biologischen und medizinischen Kontext
- Krankheitsforschung in der Bio-/Medizininformatik
- Hochdurchsatzdaten Analyse

Das Praktikum wird als 2-wöchige Blockveranstaltung in den Semesterferien angeboten, besteht aus einer kurzen täglichen Einführung zu den aktuellen Arbeitsaufgaben und der anschließenden selbstständigen Implementierung durch die Studierenden.

Während des selbstständigen Arbeitens wird zu festgelegten Zeiten einer Betreuer für Hilfestellungen und Fragen anwesend sein.

Während des Semesters wird es ein einmaliges Treffen aus organisatorischen Gründen geben.

**Prüfung**

**Praktikum Programmieren in der biomedizinischen Informatik (Bachelor)**

praktische Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

<b>Modul INF-0354: Optimierung mechatronischer Systeme</b> <i>Optimization of Mechatronic Systems</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Lars Mikelsons		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>		
<b>Fachbezogene Kompetenzen:</b> Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul kennen die Studierenden die grundlegenden Konzepte für die Optimierung mechatronischer Systeme, die Funktionsweise wichtiger Optimierungsalgorithmen und Herangehensweisen zur Durchführung von entsprechenden Optimierungen. Sie kennen die für die Optimierung typische Begrifflichkeiten.		
<b>Methodische Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage den Aufbau von mechatronischen Optimierungsaufgaben zu verstehen. Sie können darüber hinaus Optimierungsaufgaben für mechatronische Systeme formulieren. Sie beherrschen die Analyse und Beurteilung gefundener Lösungen hinsichtlich der eingesetzten Algorithmen.		
<b>Fachübergreifende Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage mathematische Algorithmen für die Optimierung zu bewerten. Sie können physikalische Systeme, mit Hilfe informationstechnologischer Technologien verbessern.		
<b>Schlüsselkompetenzen:</b> Fertigkeit mechatronische Systeme zu optimieren; Gefundene Lösungen zu bewerten		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Optimierung mechatronischer Systeme (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch		
<b>SWS:</b> 3		
<b>Inhalte:</b> In der Vorlesung wird die Optimierung mechatronischer Systeme behandelt. Es werden Anwendungsfälle für die Optimierung diskutiert und geeignete mathematische Verfahren für die Optimierung vorgestellt. In der Übung werden die Inhalte der Vorlesung vertieft sowie vorgestellte Algorithmen selbstständig implementiert und getestet.		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Nichtlineare Optimierung" von Michael Ulbrich und Stefan Ulbrich</li> <li>• "Optimierung" von Markos Papageorgiou, Marion Leibold und Martin Buss</li> </ul>		

---

**Modulteil: Optimierung mechatronischer Systeme (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch / Englisch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Optimierung mechatronischer Systeme**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

**Beschreibung:**

Die Wiederholungsprüfung findet zu Beginn des folgenden Semesters statt.



<b>Modul INF-0362: Grundlagen verteilter und paralleler Systeme</b> <i>Fundamentals of Distributed and Parallel Systems</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS20/21) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden wissenschaftlichen Konzepte/Begriffe aus dem Bereich der verteilten Systeme einzuordnen und zu bewerten. Anhand von Fallstudien aus der Praxis lernen die Studierenden, den konzeptuellen Aufbau größerer verteilter Systeme zu analysieren, bewerten und in ihre Bestandteile zu gliedern. Sie können die erworbenen Kompetenzen in praxis-orientierten Aufgabenstellungen anwenden und sind in der Lage, in kleinen Teams selbstständig Lösungsansätze unter Berücksichtigung geeigneter Methoden auszuarbeiten und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständiges Arbeiten mit (auch englischsprachigen) Lehrbüchern und wissenschaftlicher Fachliteratur; Verständliche Präsentation von Ergebnissen; Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 25 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Frühere Veranstaltungen "Grundlagen verteilter Systeme" und "Multicore-Programmierung" dürfen <b>nicht</b> belegt worden sein wegen Überschneidungen.</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Grundlagen verteilter und paralleler Systeme (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 3</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Die Vorlesung "Grundlagen verteilter und paralleler Systeme" beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit folgenden Themen: Einführung in verteilte Systeme, Netzwerk-Grundlagen, Kommunikationsmodelle, Synchronisation und Koordination, Konsistenz und Replikation, Fehlertoleranz, Prozeßmanagement, Infrastruktur heterogener verteilter Systeme, Client/Server Systeme.</p>		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien</li> <li>• Tanenbaum, van Steen: Verteilte Systeme, Pearson Studium</li> <li>• Coulouris, Dollimore, Kindberg: Verteilte Systeme, Pearson Studium</li> <li>• U. Gleim, T. Schüle: Multicore-Software, dpunkt.verlag 2012</li> </ul>		

---

**Modulteil: Grundlagen verteilter und paralleler Systeme (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Grundlagen verteilter und paralleler Systeme**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0363: Seminar Software Engineering in sicherheitskritischen Systemen (BA)</b> <i>Seminar Software Engineering in Safety- and Security-Critical Systems (BA)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS20/21) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, weiterführende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet Software Engineering in sicherheitskritischen Systemen und deren verwandten Disziplinen selbstständig zu erarbeiten, zu analysieren und bezogen auf das individuelle Seminarthema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die wissenschaftliche Methodik, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und wissenschaftlich anspruchsvolle Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren und zu bewerten. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen. Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und auch bei komplexen Inhalten den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln. Argumentationsketten und Lösungsstrategien bei Störungen wenden sie gekonnt an. Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen und diese interaktiv einzusetzen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer auch bei längeren Vortragsdauern zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikation:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewusstsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Software Engineering in sicherheitskritischen Systemen (BA)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Software Engineering-Themen aus Industrie und Forschung.		
<b>Literatur:</b> Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		

**Seminar Software Engineering in sicherheitskritischen Systemen (Bachelor) (Seminar)**

Bestandteil dieses Seminars sind fortgeschrittene Ansätze und Techniken im Bereich Software Engineering. Dies betrifft alle Phasen des Softwareentwicklungszyklus von der Anforderungsanalyse bis hin zum Testen. Modellierungstechniken sowie domänenspezifische Sprachen bilden einen Schwerpunkt des Seminars.

**Prüfung**

**Seminar Software Engineering in sicherheitskritischen Systemen (BA)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0365: Praktikum Interaction Design and Engineering for Health Care Applications</b> <i>Practical Module Interaction Design and Engineering for Health Care Applications</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS20/21) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind mit Methoden und Techniken des Interaction Design and Engineering for Health Care Applications vertraut. Nach der erfolgreichen Teilnahme verfügen sie über die notwendigen Kenntnisse, um nach den Vorgaben des Nutzerzentrierten Designprozesses Anwendungsszenarien zu analysieren und zielgruppengerechte Softwarelösungen zu entwerfen. Sie sind dazu fähig, aktuelle Interaktionsparadigmen und Design-Richtlinien in Modelle und Programme für neuartige Interaktionsgeräte zu übersetzen, sowie sich selbstständig in die notwendigen Technologien einzuarbeiten. Des weiteren können sie praxisrelevante Evaluationsmethoden anwenden, um die Qualität des erstellten Softwareprototypen zu bewerten. Sie sind in der Lage, in kleinen Teams größere Projektaufgaben zu planen, nach einem selbst entwickelten Projektplan zu lösen und die Resultate angemessen im Plenum zu diskutieren und als Team zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten; Kenntnisse der Denkweise und Sprache anwendungsrelevanter Disziplinen; Verstehen von Teamprozessen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams; Fähigkeit zur Leitung von Teams; Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen; Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbstständig zu erweitern; Fähigkeit, Beiträge zur Wissenschaft zu leisten; Kompetenz zum Erkennen von bedeutenden technischen Entwicklungen; Qualitätsbewusstsein, Akribie</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 150 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: <a href="#">Praktikum Interaction Design and Engineering for Health Care Applications</a></b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 6</p>		
<b>Inhalte:</b> Die konkrete Aufgabenstellung für Studentenprojekte wird jedes Jahr neu entworfen.		
<b>Literatur:</b> Literaturhinweise werden je nach Thema zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.		
<p><b>Prüfung</b> <b>Praktikum Interaction Design and Engineering for Health Care Applications</b> praktische Prüfung</p>		

<b>Modul INF-0369: Einführung in Embedded Systems</b> <i>Introduction to Embedded Systems</i>		5 ECTS/LP
Version 1.2.0 (seit WS20/21) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Sebastian Altmeyer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Die Vorlesung vermittelt einen Einblick in eingebettete Systeme, welche in so gut wie allen Bereichen der Industrie, wie Automobil, Luft- und Raumfahrt, Robotik, sowie im täglichen Leben zum Einsatz kommen. Der Einsatz in kritischen Umgebungen bringt besondere Anforderungen mit sich, unter anderem die exakte Analyse und Verifikation des Zeitverhaltens, hohe Leistungsfähigkeit bei minimalem Energieverbrauch, sowie Toleranz gegenüber auftretenden Fehlern. Die Studierenden analysieren diese Anforderungen und lernen die Grundlagen unter anderem in den Teilbereichen Echtzeitsysteme, eingebetteter Hardware und sicherheitsrelevanter Systeme kennen, um die besonderen Herausforderungen beim Entwurf eingebetteter Systeme einzuordnen, die sich von herkömmlichen Computersystemen unterscheiden.</p> <p>Diese nicht-funktionalen Anforderungen in eingebetteten Systemen werden in der Vorlesung genauer betrachtet. Die Studierenden lernen dabei unter anderem Methoden zur Analyse des Zeitverhaltens und Verfahren des Echtzeit-Schedulings anzuwenden. Sie vergleichen Redundanzkonzepte und ordnen deren Auswirkungen auf die Systemzuverlässigkeit ein. Die Studierenden lernen, den Einfluss von Hardware-Entwurfsentscheidungen auf die funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen eingebetteter Systeme einzuordnen.</p> <p>In den praktischen Übungen wenden die Studierenden das erlernte Wissen an und lösen die gestellten Aufgaben zu den verschiedenen Aspekten der Vorlesung.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Analytisch-methodische Kompetenz; Abwägung von Lösungsansätzen; Präsentation von Lösungen von Übungsaufgaben; Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbstständig zu erweitern; Qualitätsbewusstsein, Akribie; Selbstreflexion</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 150 Std.</p> <p>30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p> <p>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p> <p>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p> <p>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b></p> <p>keine</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig (i. d. R. im WS)	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<p><b>Modulteil: Einführung in Embedded Systems (Vorlesung)</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>SWS:</b> 2</p>		

**Inhalte:**

- Embedded Systems
- Echtzeitsysteme
- Embedded Hardware
- Fehlertoleranz

**Literatur:**

- Giorgio Buttazzo, Hard Real-Time Computing Systems: Predictable Scheduling Algorithms and Applications, Springer, 2011.
- Heinz Wörn, Uwe Brinkschulte, Echtzeitsysteme, Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 2005
- Yifeng Zhu, Embedded Systems with ARM Cortex-M Microcontrollers in Assembly Language and C, E-Man Press LLC, 2017
- Elicia White, Making Embedded Systems, O'Reilly Media, 2012
- S. Mukherjee: Architecture Design for Soft Errors, Morgan Kaufmann, 2008
- I. Koren, C.M. Krishna: Fault-Tolerant Systems, Morgan Kaufmann, 2007

**Modulteil: Einführung in Embedded Systems (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Einführung in Embedded Systems**

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

<b>Modul INF-0372: Forschungsmodul Resource Aware Algorithmics</b> <i>Research Module Resource Aware Algorithmics</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS20/21) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tobias Mömke		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet der Resource Aware Algorithmics zu verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Forschungsmodul Resource Aware Algorithmics</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 1</p>		
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen.		
<b>Literatur:</b> wissenschaftliche Aufsätze, Handbücher		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Resource Aware Algorithmics</b> Das Oberseminar fasst Vorträge und Arbeitsbesprechungen zu Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unter Lehre (siehe <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/raa/studium-und-lehre/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/raa/studium-und-lehre/</a>) unsere Informationen zu Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen (unter Lehrveranstaltungen) an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter. Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist nicht möglich. Forschungsthemen des Lehrstuhls: Approximationsalgorithmen, Online Algorithmen, Algorithmen für Big Data</p>		



**Prüfung**

**Forschungsmodul Resource Aware Algorithmics**

Portfolioprüfung

<b>Modul INF-0373: Praxismodul Resource Aware Algorithmics</b> <i>Practice Module Resource Aware Algorithmics</i>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS20/21) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tobias Mömke		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an dem Praxismodul verfügen die Studierenden über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet der Resource Aware Algorithmics. Sie können Problemstellungen und Ergebnisse des Gebiets präzise beschreiben und diskutieren. Darüber hinaus verstehen die Studierenden grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet, um sie in Entwicklungsprojekten anwenden und dort aktiv mitarbeiten. Außerdem verfügen sie über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Recherche in Lehrbüchern, Handbüchern und Dokumentationen; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 315 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Praxismodul Resource Aware Algorithmics</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1</p>		
<b>Inhalte:</b> Ersatz für Betriebspraktikum. Mitarbeit in einem Forschungsprojekt am Lehrstuhl.		
<b>Literatur:</b> wissenschaftliche Aufsätze, Handbücher		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Resource Aware Algorithmics</b> Das Oberseminar fasst Vorträge und Arbeitsbesprechungen zu Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unter Lehre (siehe <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/raa/studium-und-lehre/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/raa/studium-und-lehre/</a>) unsere Informationen zu Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen (unter Lehrveranstaltungen) an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter. Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist nicht möglich. Forschungsthemen des Lehrstuhls: Approximationsalgorithmen, Online Algorithmen, Algorithmen für Big Data</p>		

**Prüfung**

**Praxismodul Resource Aware Algorithmics**

Portfolioprüfung, unbenotet

<b>Modul INF-0384: Seminar Resource Aware Algorithmics (Bachelor)</b> <i>Seminar Resource Aware Algorithmics (Bachelor)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe21) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tobias Mömke		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet Resource Aware Algorithmics selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen. Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln. Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewußtsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Gutes Verständnis der Erstsemestervorlesungen "Mathematik für Informatiker 1" und "Diskrete Strukturen und Logik". Wissen zu Algorithmen und Datenstrukturen ist hilfreich (Informatik 3).</p>		<p><b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b> 2</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p>		
<p><b>Modulteil: Seminar Resource Aware Algorithmics (Bachelor)</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 2</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Die konkreten Themen des Seminars beschäftigen sich mit aktuellen Themen der Resource Aware Algorithmics auf Bachelorniveau und werden jedes Jahr neu festgelegt und an neue Entwicklungen angepasst.</p>		
<p><b>Literatur:</b> Abhängig von den konkreten Themen des Seminars</p>		

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Seminar Resource Aware Algorithmics (Bachelor) (Seminar)**

Das Thema des Seminars wird Matchingtheorie sein. Es geht darum, Paare von Personen oder Objekten zu bilden, die gewisse Eigenschaften erfüllen. Klassische Matchings zielen darauf ab, die Kosten der Paare zu minimieren oder zu maximieren. Darüber hinaus betrachten wir stabile Matchings. Motiviert sind diese z.B. durch das Finden von Partnern: Wir möchten dass niemand übrig bleibt und dass es kein potentielles Paar gibt, so dass beide Personen diese Paarung dem im gegebenen Matching vorhandenen Partner vorziehen. Stable matchings werden häufig in der Praxis eingesetzt, z.B. um Studierende in Frankreich den Universitäten zuzuordnen.

**Prüfung**

**Seminar Resource Aware Algorithmics (Bachelor)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung

<b>Modul INF-0399: Höhepunkte der Algorithmik</b> <i>Algorithmic Highlights</i>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS21/22) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Vorlesung haben die Studierenden einen guten Überblick über einfachere Aspekte mehrerer Teilgebiete der Algorithmik. Sie kennen verschiedene Berechnungsmodelle und können diese beschreiben und in sinnvoller Weise anwenden. Sie sind in der Lage, Algorithmen auf verschiedene Arten zu analysieren, zu bewerten und bei Bedarf zu modifizieren und können ihr Wissen auf neue Problemstellungen anwenden. Sie sind vertraut mit einigen wichtigen Algorithmen, die nicht zum Standardkanon eines Informatikstudiums gehören.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Fähigkeit zur präzisen fachlichen Ausdrucksweise; Beherrschung effektiver Lern- und Arbeitstechniken; Abstraktionsfähigkeit; Problemlösungskompetenz; Qualitätsbewusstsein.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Die Teilnehmer der Vorlesung sollten über gute algorithmische Kenntnisse verfügen.  Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Höhepunkte der Algorithmik (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<p><b>Inhalte:</b> Die Vorlesung stellt in etwa einem halben Dutzend unabhängiger Teile ausgewählte einfachere Algorithmen vor und versucht so, den Teilnehmern einen Überblick über Anliegen, Methoden und Ergebnisse mehrerer Teilgebiete der Algorithmik zu vermitteln. Die konkrete Themenauswahl basiert auf Kriterien wie theoretische oder praktische Wichtigkeit, Eleganz und Neuigkeit.</p>		
<p><b>Literatur:</b> Ein englischsprachiges Skript wird zur Verfügung gestellt.</p>		

---

**Modulteil: Höhepunkte der Algorithmik (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Höhepunkte der Algorithmik**

Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten

<b>Modul INF-0406: Seminar Digitale Ethik (Bachelor)</b> <i>Seminar Digital Ethics (Bachelor)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS21/22) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage grundlegende Problemstellungen der digitalen Ethik (Datenethik und Algorithmenethik) selbstständig zu identifizieren und daraus konkrete ethische Fragestellungen für eigene Anwendungen abzuleiten. Sie können Begriffe und Zusammenhänge hinterfragen (ethischer Reflexionsprozess) und kennen Methoden und Vorgehen, um digitale Ethik operativ in den Softwareentwicklungsprozess zu verankern.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewußtsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 120 Std.</p> <p>90 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b></p> <p>Modul Datenbanksysteme (INF-0073) - empfohlen Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen</p>		<p><b>ECTS/LP-Bedingungen:</b></p> <p>Bestehen der Modulprüfung</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b> 2</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p> <p><b>Modulteil: Seminar Digitale Ethik (Bachelor)</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Seminar</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch</p> <p><b>SWS:</b> 2</p> <p><b>ECTS/LP:</b> 4.0</p>		



**Inhalte:**

Die Themen des Seminars werden jedes Mal neu festgelegt und aktuellen Entwicklungen angepasst.

**Literatur:**

Literatur hängt vom jeweiligen Thema ab.

**Prüfung**

**Seminar Digitale Ethik (Bachelor)**

Referat / Prüfungsdauer: 45 Minuten

<b>Modul INF-0421: Seminar Organic Computing (Bachelor)</b> <i>Seminar Organic Computing (Bachelor)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS22/23) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet Organic Computing selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewußtsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 120 Std.</p> <p>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b>		
keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Organic Computing (Bachelor)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>ECTS/LP:</b> 4.0		
<b>Inhalte:</b>		
Die Themen des Seminars werden jedes Jahr neu festgelegt und aktuellen Trends angepasst.		
<b>Literatur:</b>		
Literatur in Abhängigkeit von den aktuellen Themen: wiss. Paper oder Bücher		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		

**Seminar Organic Computing (Bachelor) (Seminar)**

Es handelt sich um eine Bachelor-Veranstaltung. Es werden endlich viele Themen vergeben. Die Zuordnung eines Themas erfolgt unter Berücksichtigung von Präferenzen.

**Prüfung**

**Seminar Organic Computing (Bachelor)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung

<b>Modul INF-0423: Seminar Machine Learning (BA)</b> <i>Seminar Machine Learning (BA)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS22/23) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet des maschinellen Lernens selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen. Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln. Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewußtsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Machine Learning (Seminar)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Machine-Learning-Themen aus Industrie und Forschung.		
<b>Literatur:</b> Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>Seminar Machine Learning (Bachelor) (Seminar)</b> Bestandteil dieses Seminars sind fortgeschrittene Ansätze und Techniken im Bereich Machine Learning.		

**Prüfung**

**Seminar Machine Learning (BA)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0426: Wearable Technology Applications in Healthcare</b> <i>Wearable Technology Applications in Healthcare</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS22/23) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> After successful participation in this course, students will have a grasp of the fundamentals of ubiquitous wearable computing. They are able to implement a wearable computing system and analyze the data obtained from these systems. Within the framework of the lecture, they will learn the characteristics of different types of physiological data. They can develop suitable artifact detection and removal algorithms for each type of physiological signal. They will learn to apply feature engineering methods and how to extract distinctive features. They will further learn to implement machine learning algorithms. They have the knowledge of the way of thinking and the language of application-relevant disciplines.</p> <p><b>Key Qualifications:</b> Mathematical-formal basics; competence in networking different subject areas; knowledge of practice-relevant tasks; skill in analyzing and structuring computer science problems; skill in developing and implementing solution strategies; quantitative aspects of computer science; skill in logical, analytical and conceptual thinking; methods for developing larger software systems, construction of abstractions and architectures; skill in working in teams; skill in presenting and documenting results in an understandable way.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Programming experience		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Wearable Technology Applications in Healthcare (Lecture)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Englisch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester <b>SWS:</b> 2</p>		
<b>Inhalte:</b> TODO		
<b>Literatur:</b> TODO		
<p><b>Modulteil: Wearable Technology Applications in Healthcare (Exercise Course)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Englisch <b>SWS:</b> 4</p>		

**Prüfung**

**Wearable Technology Applications in Healthcare**

Portfolioprüfung

<b>Modul INF-0429: Praxismodul Theorie verteilter und paralleler Systeme</b> <i>Practice Module Theory of distributed and parallel Systems</i>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS22/23) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Kirstin Peters		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an dem Praxismodul verfügen die Studierenden über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet der Theorie verteilter und paralleler Systeme. Sie können Problemstellungen und Ergebnisse des Gebiets präzise beschreiben und diskutieren. Darüber hinaus verstehen die Studierenden grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet, um sie in Entwicklungsprojekten anwenden und dort aktiv mitarbeiten. Außerdem verfügen sie über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Recherche in Lehrbüchern, Handbüchern und Dokumentationen; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen;</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 315 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Praxismodul Theorie verteilter und paralleler Systeme</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch		
<b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen des Lehrstuhls		
<b>Literatur:</b> Wissenschaftliche Aufsätze, abhängig vom Thema		
<b>Prüfung</b>		
<b>Praxismodul Theorie verteilter und paralleler Systeme</b> Hausarbeit		



<b>Modul INF-0430: Forschungsmodul Theorie verteilter und paralleler Systeme</b> <i>Research Module Theory of distributed and parallel Systems</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS22/23) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Kirstin Peters		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet der Theorie verteilter und paralleler Systeme zu verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis;</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Forschungsmodul Theorie verteilter und paralleler Systeme</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 1</p>		
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen des Lehrstuhls		
<b>Literatur:</b> Wissenschaftliche Aufsätze, abhängig vom Thema		
<b>Prüfung</b> <b>Forschungsmodul Theorie verteilter und paralleler Systeme</b> Hausarbeit		

<b>Modul INF-0433: Typsysteme</b> <i>Type Systems</i>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS22/23) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Kirstin Peters		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Lehrmodul verstehen die Studierenden die Funktionsweise und die Zusammensetzung von Typsystemen so wie diese in Programmiersprachen verwendet werden. Sie kennen und verstehen die Arten von Garantien, welche Typsysteme bieten können, und wissen wie sie ein entsprechendes Typsystem aufsetzen können.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Die Studierenden erlernen ein hohes Maß an Genauigkeit, da die untersuchten Typsysteme formal aufgesetzt und deren Korrektheit bewiesen wird. In der Auseinandersetzung mit den Problemen von Software und deren Behandlung mit Typsystemen, erlernen die Studierenden Eigenverantwortung und ein Bewußtsein für mögliche Probleme in der Softwareentwicklung.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Typsysteme (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<p><b>Inhalte:</b> Typsysteme bieten einen effizienten Weg, um die korrekte Funktionsweise von Programmen zu garantieren, bevor diese überhaupt gestartet werden. Es gibt sie in den verschiedensten Ausprägungen: als Standard-Konstrukt und Teil einer Programmiersprache oder speziell für bestimmte Anwendungen entworfen. Wir werden uns u.A. mit den folgenden Themen beschäftigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einfach getypter lambda-Kalkül</li> <li>- Statische vs. dynamische Analyse von Typen</li> <li>- Operationale Semantik</li> <li>- Soundness von Typsystemen</li> <li>- Typ-Inferenz</li> <li>- Curry-Howard-Korrespondenz</li> <li>- Polymorphism</li> <li>- Subtyping</li> <li>- Safety und Liveness Garantien durch Typsysteme</li> <li>- Abhängige Typen</li> </ul>		

**Literatur:**

'Types and Programming Languages' von Benjamin C. Pierce

**Modulteil: Typsysteme (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 4

**Prüfung**

**Typsysteme**

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

<b>Modul INF-0434: Praxismodul Quantenalgorithmen</b> <i>Practice Module Quantum Algorithms</i>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe23) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jakob Siegfried Kottmann		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an dem Praxismodul verfügen die Studierenden über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet der Quantenalgorithmen. Sie können Problemstellungen und Ergebnisse des Gebiets präzise beschreiben und diskutieren. Darüber hinaus verstehen die Studierenden grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet, um sie in Entwicklungsprojekten anwenden und dort aktiv mitarbeiten. Außerdem verfügen sie über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Recherche in Lehrbüchern, Handbüchern und Dokumentationen; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 315 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Praxismodul Quantenalgorithmen</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Englisch / Deutsch <b>SWS:</b> 1</p>		
<b>Inhalte:</b> Ersatz für Betriebspraktikum		
<b>Literatur:</b> Wissenschaftliche Aufsätze, abhängig vom Thema		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Quantenalgorithmen</b> Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/qaig/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/qaig/</a> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte.</p>		

**Prüfung**

**Praxismodul Quantenalgorithmen**

praktische Prüfung

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0435: Forschungsmodul Quantenalgorithmen</b> <i>Research Module Quantum Algorithms</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe23) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jakob Siegfried Kottmann		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet der Quantenalgorithmen verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 1 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Forschungsmodul Quantenalgorithmen</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Englisch / Deutsch <b>SWS:</b> 1</p>		
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen		
<b>Literatur:</b> Abhängig vom jeweiligen Thema		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Quantenalgorithmen</b> Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/qaig/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/qaig/</a> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte.</p>		

**Prüfung**

**Forschungsmodul Quantenalgorithmen**

praktische Prüfung

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0437: Grundlagen der Quanteninformationsverarbeitung</b> <i>Foundations of Quantum Information Processing</i>		5 ECTS/LP
Version 1.4.2 (seit SoSe23) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jakob Siegfried Kottmann		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse in der Funktionsweise von Quanteninformationssystemen und Quantencomputern. Nach Besuch der Veranstaltung sind Sie in der Lage quantenmechanische Prozesse zu beschreiben und im Kontext algorithmischer Strukturen einzuordnen. Die Studierenden können quantenmechanische Zustände diskreter Systeme mathematisch beschreiben und analysieren. Die Studierenden erwerben ein fundamentales Verständnis im Bereich der Quanteninformation. Elementare Theoreme und Eigenschaften können von ihnen wiedergegeben und interpretiert werden. Die prinzipielle Funktionsweise von Quantencomputern können von Ihnen wiedergegeben werden und durch Anwendungsbeispiele aus der Quantenalgorithmik verdeutlicht werden. Sie erwerben ein grundlegendes Verständnis für die Konstruktion logischer Quantengatter und sind in der Lage kleinere algorithmische Problemstellungen eigenständig zu lösen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Abstraktionsfähigkeit; Sicherer Umgang mit mathematischen Strukturen; Intuition für das Verhalten von Quantensystemen; Eigenständiges Erarbeiten von algorithmischen Lösungsansätzen; Grundlegendes Verständnis für die Funktion von Quantenrechnern; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis;</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Grundkenntnisse in linearer Algebra sind von Vorteil.		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Grundlagen der Quanteninformationsverarbeitung (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Englisch / Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>		



<p><b>Inhalte:</b></p> <p><b>Grundlagen der Quantenmechanik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qubits und Multi-Qubit Systeme</li> <li>• Unitäre Operationen</li> <li>• Hermitesche Operatoren (Observablen und Messungen)</li> <li>• BraKet notation</li> <li>• Tensorprodukte</li> <li>• Zustandsvektoren und Wellenfunktionen</li> <li>• Dichtematrizen</li> </ul> <p><b>Grundlagen der Quanteninformation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschränkung</li> <li>• von-Neumann Entropie</li> <li>• Schmidt Zerlegung</li> <li>• Quantenkopierverbot</li> <li>• Teleportation</li> </ul> <p><b>Grundlagen der Quantenalgorithik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantencomputer</li> <li>• Quantengatter</li> <li>• Erwartungswerte und Messungen</li> <li>• Dekohärenz</li> <li>• Erste Algorithmen</li> </ul>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Michal Nielsen; Isaac Chuang: Quantum Computation and Quantum Information</li> <li>• Richard P. Feynman; Robert B. Leighton; Matthew Sands: Feynman-Vorlesungen über Physik: Band III, Quantenmechanik</li> <li>• Original Skripte der Feynman Lectures sind online verfügbar: <a href="https://www.feynmanlectures.caltech.edu/info/">https://www.feynmanlectures.caltech.edu/info/</a></li> </ul>
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b></p> <p><b>Grundlagen der Quanteninformationsverarbeitung (Vorlesung)</b></p> <p>Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der Quanteninformationsverarbeitung. Hierbei wird davon ausgegangen, dass keine Quantenmechanik Vorkenntnisse vorhanden sind. Vorkenntnisse in linearer Algebra sind hilfreich, die nötigen Strukturen werden allerdings wiederholt. Grundlagen der Quantenmechanik (aus Sicht der Quantenalgorithik) - Wiederholung wichtiger Strukturen aus der linearen Algebra - Einführung der BraKet notation - Endlich-dimensionale Quantensysteme (Qubits) - Manipulation und Messung von Qubits Grundlagen der Quanteninformation - Verschränkung und Anwendungsbeispiele - Quantenkopierverbot - Teleportation - Entropie Informationsmaße Grundlagen der Quantenalgorithik: - Quantencomputer - Quantengatter - Erste Algorithmen und Beispiele</p>
<p><b>Modulteil: Grundlagen der Quanteninformationsverarbeitung (Übung)</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Übung</p> <p><b>Sprache:</b> Englisch</p> <p><b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Aufgaben und Beispiele zur Vertiefung der Inhalte der Vorlesung</p>
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b></p> <p><b>Übung zu Grundlagen der Quanteninformationsverarbeitung (Übung)</b></p>

**Prüfung**

**Grundlagen der Quanteninformationsverarbeitung**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 20 Minuten

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0438: Seminar Quantenalgorithmen (Bachelor)</b> <i>Seminar Quantum Algorithms (Bachelor)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe23) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jakob Siegfried Kottmann		
<b>Inhalte:</b> Im Seminar werden die Inhalte aus der Vorlesung "Grundlagen der Quanteninformationsverarbeitung" vertieft. Der parallele Besuch der Vorlesung wird empfohlen. Spezifische Themen orientieren sich an aktueller Forschung. Hierbei werden in der Vorlesung aufgegriffene Anwendungsbeispiele und Themenfelder vertieft oder neue Themenfelder erschlossen. Das Seminar eignet sich als Vorbereitung einer Abschlussarbeit im Bereich der Quantenalgorithmen.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet der Quantenalgorithmen selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen. Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln. Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewußtsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Quantenalgorithmen (Bachelor)</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Englisch / Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Die Themen des Seminars werden jedes Mal neu festgelegt und aktuellen Entwicklungen angepasst.		

**Literatur:**

Abhängig vom gewählten Thema

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Seminar Quantenalgorithmen (Bachelor) (Seminar)**

Im Seminar werden die Inhalte aus der Vorlesung "Grundlagen der Quanteninformationsverarbeitung" vertieft. Der parallele Besuch der Vorlesung wird empfohlen. Spezifische Themen orientieren sich an aktueller Forschung. Hierbei werden in der Vorlesung aufgegriffene Anwendungsbeispiele und Themenfelder vertieft oder neue Themenfelder erschlossen. Das Seminar eignet sich als Vorbereitung einer Abschlussarbeit im Bereich der Quantenalgorithmen. Eine kleine Auswahl: - Differenzierbare Quantenalgorithmen - Quantensimulation fermionischer Systeme (e.g. Elektronen in Molekülen) - Komplexität von Quantenalgorithmen - Funktionalität und Limitierungen von aktuell existierenden Quantencomputern

**Prüfung**

**Seminar Quantenalgorithmen (Bachelor)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0442: Seminar Theorie verteilter und paralleler Systeme (Bachelor)</b> <i>Seminar on Theory of distributed and parallel Systems (Bachelor)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe23) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Kirstin Peters		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet der Theorie verteilter und paralleler Systeme selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewußtsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 120 Std.</p> <p>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Theorie verteilter und paralleler Systeme (Bachelor)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Die Themen des Seminars werden jedes Mal neu festgelegt und aktuellen Entwicklungen angepasst.		
<b>Literatur:</b> Abhängig vom gewählten Thema		

**Prüfung**

**Seminar Theorie verteilter und paralleler Systeme (Bachelor)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0445: Seminar Software und Künstliche Intelligenz in der Produktion (Bachelor)</b> <i>Seminar Software and Artificial Intelligence for Production Systems (Bachelor)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe23) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Fachbezogene Kompetenzen:</b></p> <p>Nach dem erfolgreichen Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien in einem Thema auf dem Gebiet der flexiblen, intelligenten Produktion selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um dieses Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und die Zuhörer zu motivieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Literaturrecherche</li> <li>• Eigenständiges Arbeiten mit auch englischsprachiger Fachliteratur.</li> <li>• Analytisch-methodische Kompetenz</li> <li>• Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</li> <li>• Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation</li> <li>• Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und präziser Argumentation</li> <li>• Qualitätsbewußtsein, Akribie</li> <li>• Kommunikationsfähigkeit</li> <li>• Zeitmanagement</li> </ul>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 120 Std.</p> <p>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p> <p>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Seminar Software und Künstliche Intelligenz in der Produktion (Bachelor)</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Seminar</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch</p> <p><b>SWS:</b> 2</p>		

**Inhalte:**

Die konkreten Themen des Seminars beschäftigen sich mit dem Einsatz von Software und Künstlicher Intelligenz in der Produktion und werden jedes Jahr neu festgelegt und an aktuelle Entwicklungen angepasst.

**Literatur:**

Abhängig von den konkreten Themen des Seminars

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Seminar zu Software und Künstliche Intelligenz in der Produktion (Bachelor) (Seminar)**

Das Seminar beschäftigt sich mit verschiedenen Themen des Software Engineering für die Produktion der Zukunft. Produktionssysteme werden in naher Zukunft immer mehr Entscheidungen selbstständig treffen können und von den Systemherstellern befähigt werden autonom gefundene Aktionen auch umzusetzen. In diesem Seminar beschäftigen wir uns mit relevanten Techniken, Verfahren, Algorithmen und Architekturen, die die Grundlage für solche autonomen Systeme sind. Neben Themen der "klassischen" Künstlichen Intelligenz wie etwa autonomer Planung, Reasoning und Agentensystemen werden auch aktuell oft angewandte Techniken des Machine Learning beleuchtet und der mögliche Einsatz neuartiger System-Paradigmen wie Selbstorganisation analysiert. Ziel ist jeweils, die Eignung der jeweiligen Technik für die Produktion von morgen zu evaluieren und deren Einsatz (theoretisch oder praktisch) zu prüfen.

... (weiter siehe Digicampus)

**Prüfung**

**Seminar Software und Künstliche Intelligenz in der Produktion (Bachelor)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Bearbeitungsfrist: 3 Monate

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten



<b>Modul INF-0447: Seminar zu nebenläufigen Systemen (Bachelor)</b> <i>Seminar on Concurrent Systems (Bachelor)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe23) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage grundlegende Problemstellungen zu nebenläufigen Systemen selbstständig zu identifizieren und daraus konkrete ethische Fragestellungen für eigene Anwendungen abzuleiten. Sie können Begriffe und Zusammenhänge hinterfragen (ethischer Reflexionsprozess) und kennen Methoden und Vorgehen, um digitale Ethik operativ in den Softwareentwicklungsprozess zu verankern.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewußtsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 120 Std.</p> <p>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p> <p>90 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b></p> <p>Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen</p> <p>Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen</p> <p>Modul Diskrete Strukturen und Logik (INF-0266) - empfohlen</p>		<p><b>ECTS/LP-Bedingungen:</b></p> <p>Bestehen der Modulprüfung</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b></p> <p>ab dem 5.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b></p> <p>1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b></p> <p>2</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b></p> <p>siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p>		
<p><b>Modulteil: Seminar zu nebenläufigen Systemen (Bachelor)</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Seminar</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch</p> <p><b>SWS:</b> 2</p> <p><b>ECTS/LP:</b> 4.0</p>		
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Die Themen des Seminars werden jedes Mal neu festgelegt und aktuellen Entwicklungen angepasst.</p>		

**Literatur:**

Literatur hängt vom jeweiligen Thema ab.

**Prüfung**

**Seminar zu nebenläufigen Systemen (Bachelor)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0457: Introduction to Natural Language Processing</b> <i>Introduction to Natural Language Processing</i>		5 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe23) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Annemarie Friedrich		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Natural Language Processing (NLP) aims to enable computers to understand, interpret, and generate human language and is thus an interdisciplinary field at the intersection of linguistics, computer science, and artificial intelligence. Recent advances in NLP have been driven by the availability of large datasets and the development of powerful deep learning models.</p> <p>Upon completing the course, students will have the skills and knowledge to identify the nature of an NLP problem and choose suitable approaches for solving the task with state-of-the-art methods. They will be able to discuss the advantages, disadvantages, limitations, and potential ethical considerations of the solutions.</p> <p>During the course, the participants will improve their skills in logical, analytical, and conceptual thinking. Students will gain the ability to make scientifically meaningful assessments in the field of NLP using appropriate methods. They will also acquire relevant terminology in NLP.</p> <p><b>Key skills:</b> Formal methods; Knowledge of advantages and disadvantages of different design alternatives; Systematical advancement of design tools; Ability to work in teams; Understanding of team management; Knowledge of workflows and processes; Ability to find solutions for practical problems; Ability to work autonomously; Quality awareness; Scientific working.</p>		
<b>Bemerkung:</b> In summer term 2023, this course will start from June 1st, because the professor is new at the university.		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 150 Std.</p> <p>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p> <p>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p> <p>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Passing the module exam
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Introduction to Natural Language Processing (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch		
<b>SWS:</b> 2		
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>This course covers the core concepts of state-of-the-art deep-learning-based natural language processing (NLP) including basic machine learning concepts, word embeddings, neural networks, transformers, language models, text classification, sequence labeling, machine translation, parsing, and ethics in NLP. The practical part of the course will introduce Python-based NLP and deep learning toolkits (along with the necessary fundamentals of Python programming).</p>		

**Literatur:**

- Dan Jurafsky and James Martin: Speech and Language Processing, 3rd edition. (Draft: <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>)
- Additional literature will be announced at the beginning of the course.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Introduction to Natural Language Processing (ab 1.6.)** (Vorlesung)

Diese Vorlesung wird erst ab dem 1.6.2023 stattfinden, da die Professorin neu an der Uni Augsburg ist.

**Modulteil: Introduction to Natural Language Processing (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Englisch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Introduction to Natural Language Processing (ab 1.6.)** (Übung)

Diese Übung wird erst ab dem 1.6.2023 stattfinden, da die Professorin neu an der Uni Augsburg ist.

**Prüfung**

**Introduction to Natural Language Processing**

Portfolioprüfung

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0001: Bachelorarbeit</b> <i>Bachelor's Thesis</i>		15 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Professorinnen und Professoren, die Module für diesen Studiengang anbieten		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind mit der wissenschaftlichen Methodik sowie Techniken der Literaturrecherche vertraut, sind in der Lage, unter Anleitung praktische oder theoretische Methoden zur Bearbeitung eines vorgegebenen Themas einzusetzen. Sie besitzen die Kompetenz, ein Problem der Informatik innerhalb einer vorgegebenen Frist weitgehend selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten sowie die Ergebnisse schriftlich und mündlich verständlich und überzeugend darzustellen.</p> <p>Außerdem verfügen die Studierenden über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet der Bachelorarbeit und können in Forschungs- oder Anwendungsprojekten auf diesem Gebiet aktiv mitarbeiten. Dazu haben sie die Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von Problemstellungen auf dem Gebiet der Bachelorarbeit und die Fertigkeit zur Entwicklung und Umsetzung von Lösungsstrategien. Sie kennen Vor- und Nachteile von Lösungsalternativen, können diese im jeweiligen Anwendungszusammenhang bewerten und geeignete Lösungsalternativen sicher auswählen. Sie verstehen weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet der Bachelorarbeit und können dieses Wissen in Forschungs- oder Anwendungsprojekten einbringen. Die Studierenden haben die Fähigkeit, ihr Wissen auf dem Gebiet der Bachelorarbeit und verwandte Gebiete selbstständig zu erweitern. Darüber hinaus können die Studierenden grundlegende Strategien, Methoden und klare Vorstellungen entwickeln über ihre Ziele und Prioritäten, sie bewerten ihren persönlichen Arbeitsstil und schaffen eine effiziente Nutzung ihrer Ressourcen. Sie wenden Hilfsmittel und Techniken der Selbstorganisation an, die ihrem persönlichen Arbeitsstil entsprechen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Team- und Kommunikationsfähigkeit, Durchhaltevermögen, schriftliche und mündliche Darstellung eigener (praktischer oder theoretischer) Ergebnisse, Fertigkeit der effizienten Ressourcennutzung, Einschätzung der Relevanz eigener Ergebnisse, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, Fähigkeit zur Selbstreflexion und eines reflektierten Arbeitsstils, Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von eigenen und fremden (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und deren Dokumentation, Qualitätsbewusstsein, Akribie</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 450 Std. 435 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Empfohlene Veranstaltungen werden vom jeweiligen Betreuer bekanntgegeben. Es wird empfohlen, vorher ein Seminar abgeleistet zu haben.</p>		<p><b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Sowohl die Bachelorarbeit als auch das Kolloquium müssen mit bestanden bewertet werden.</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b> 1</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p>		
<p><b>Modulteil: Bachelorarbeit</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1</p>		

**Inhalte:**

Entsprechend dem gewählten Thema

**Literatur:**

Die Festlegung der Literatur erfolgt abhängig vom konkreten Thema der Arbeit in Absprache mit dem Betreuer.

**Prüfung**

**Schriftliche Abschlussarbeit und Vortrag von 20-45 min. Die Abschlussarbeit geht zu 80 Prozent und der Vortrag zu 20 Prozent in die Modulgesamtnote ein.**

Bachelorarbeit

<b>Modul INF-0000: Vorkurs Informatik für Erstsemester</b> <i>Pre-Course: Computer Science for First-year Students</i>	0 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS19/20) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz	
<b>Inhalte:</b> In diesem Kurs werden Grundlagen der imperativen Programmierung besprochen und eingeübt. Die Programmiersprache des Kurses ist C. Es werden die folgenden 6 Themen besprochen und geübt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1a. (Tag 1 Vormittag) Installation und Benutzung der benötigten Software (gcc-Compiler, Shell / Kommandozeile)</li> <li>• 1b. (Tag 1 Nachmittag) Variablen, Konstanten, Wertzuweisungen, Rechenausdrücke, Ausgaben auf Kommandozeile (printf), der Datentyp int</li> <li>• 2a. (Tag 2 Vormittag) Fallunterscheidungen (if-else, case-switch, ?: -Operator), Logische Ausdrücke, der Datentyp char, ASCII</li> <li>• 2b. (Tag 2 Nachmittag) Wiederholungen (while, do, for), Typumwandlungen, Rundungen, die Datentypen float / double</li> <li>• 3a. (Tag 3 Vormittag) Funktionen, Benutzung der Standard-Bibliothek (math, ctype)</li> <li>• 3b. (Tag 3 Nachmittag) Felder</li> </ul>	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Das Ziel des Kurses ist, dass man selbstständig, zügig und ohne Benutzung von Hilfsmitteln einfache kleine Programme in einer imperativen Programmiersprache schreiben und ausführen kann. Diese Fähigkeit ist eine Grundvoraussetzung für den Beginn des Informatik-Studiums.	
<b>Bemerkung:</b> Der Vorkurs richtet sich an Studienanfänger der folgenden Studiengänge: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik</li> <li>• Geoinformatik</li> <li>• Wirtschaftsinformatik</li> <li>• Ingenieurinformatik</li> <li>• Medizinische Informatik</li> <li>• Mathematik (mit Nebenfach Informatik)</li> <li>• Physik (mit Nebenfach Informatik)</li> <li>• Geographie (mit Nebenfach Informatik)</li> <li>• Wirtschaftsmathematik</li> </ul> Eine Teilnahme ist nicht verpflichtend, wird aber unbedingt allen empfohlen, die keine oder nur ungenügende Vorkenntnisse in den Inhalten des Vorkurses haben. Der Kurs kann auch nur in Teilen besucht werden. Wer sich nicht sicher ist, ob er den Kurs benötigt, kann sich die Lehrmaterialien zu den einzelnen Themen herunterladen und Übungsaufgaben vorab zuhause bearbeiten. Wer mit Themen oder Übungsaufgaben Schwierigkeiten hat oder sich noch unsicher ist, sollte den zugehörigen Kursteil besuchen. Die Inhalte des Vorkurses werden in den Grundlagenveranstaltungen der Informatik als bekannt vorausgesetzt. Der Kurs findet grundsätzlich an 3 Tagen in der ersten Oktoberwoche vor Beginn der Veranstaltungen des Wintersemesters statt. Es findet täglich jeweils Vormittags und Nachmittags zuerst eine Vorlesung zur Einführung eines neuen Themas statt. Danach werden in kleinen Gruppen mit Betreuung durch Tutoren Programmieraufgaben zum Thema bearbeitet. Weitere Informationen finden sich auf der Internetseite zum Vorkurs: <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/studienanfanger/vorkurs/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/studienanfanger/vorkurs/</a>	
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 42 Std. 12 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)	

24 Std. Übung (Präsenzstudium) 6 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Wer einen eigenen Laptop hat, sollte dieses unbedingt mitbringen, da in unseren Rechnerräumen nur begrenzt Platz ist. Außerdem werden im Vorkurs alle für die weiteren Vorlesungen notwendige Programme installiert und Sie üben deren Benutzung. Dies ist eine Grundvoraussetzung für den Beginn des Informatik-Studiums.		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Es werden keine Leistungspunkte vergeben
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 0,04 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> keine	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: <a href="#">Vorkurs Informatik für Erstsemester</a></b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung + Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C Standard Bibliothek: <a href="http://www2.hs-fulda.de/~klingebiel/c-stdlib/">http://www2.hs-fulda.de/~klingebiel/c-stdlib/</a></li> <li>• The GNU C Library: <a href="http://www.gnu.org/software/libc/manual/html_mono/libc.html">http://www.gnu.org/software/libc/manual/html_mono/libc.html</a></li> <li>• C Programmieren von Anfang an (H. Erlenkötter, rororo)</li> <li>• C von A bis Z (J. Wolf, Rheinwerk Computing): <a href="http://openbook.rheinwerk-verlag.de/c_von_a_bis_z/">http://openbook.rheinwerk-verlag.de/c_von_a_bis_z/</a></li> <li>• C Coding Standard: <a href="https://users.ece.cmu.edu/~eno/coding/CCodingStandard.html">https://users.ece.cmu.edu/~eno/coding/CCodingStandard.html</a></li> </ul>



<b>Modul INF-0221: Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten</b> <i>Introduction to Scientific Work</i>		0 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r:		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Teilnehmer wissen, wie sie an wissenschaftliche Arbeiten heran gehen, welche Vorgehensweise sie ans Ziel führt und welche Maßstäbe gelten, damit ihre Arbeit als wissenschaftlich angesehen wird.		
<b>Bemerkung:</b> Dies ist eine freiwillige Veranstaltung und gibt <b>keine</b> ECTS-Punkte!		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 15 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> keine	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Begleitung bei der Anfertigung von Seminar-/Bachelor-/Master-/Diplomarbeiten und Dissertationen.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten</b> <b>Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten</b> <b>Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten Software- und Systems Engineering</b> <b>Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten</b>		

<b>Modul INF-0222: Oberseminar Informatik</b> <i>Graduate Seminar Computer Science</i>		0 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r:		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Im Oberseminar werden wissenschaftliche Themen z.B. in Form von Abschlussarbeiten oder Vorträgen zu Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen vorgestellt und diskutiert. Die Studierenden erhalten somit Einblicke in wissenschaftliches Arbeiten.		
<b>Bemerkung:</b> Dies ist eine freiwillige Veranstaltung und gibt <b>keine</b> ECTS-Punkte!		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 30 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> keine	

<b>Modulteile</b>
<p><b>Modulteil: Oberseminar Informatik</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Seminar</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b></p> <p><b>Oberseminar Datenbanken und Informationssysteme</b></p> <p>Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/dbis/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/dbis/</a> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte!</p> <p><b>Oberseminar Diagnostische Sensorik</b></p> <p>Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Projektmodulen zusammen. Themen umfassen aktuelle Forschungsthemen im Zusammenhang mit diagnostischer Sensorik bzw. der Verarbeitung medizinischer Sensordaten. Konkrete Aufgaben können eine Literaturrecherche/-aufarbeitung, konzeptionelle Überlegungen, die Umsetzung von Methoden und/oder praktische Versuche beinhalten. Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte.</p> <p><b>Oberseminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing</b></p> <p><b>Oberseminar Embedded Systems</b></p> <p>Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <a href="http://www.es-augsburg.de">www.es-augsburg.de</a> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte.</p> <p><b>Oberseminar Human-Centered Multimedia</b></p>

### **Oberseminar IT-Infrastrukturen für die Translationale Medizinische Forschung**

Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/misit/> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte!

### **Oberseminar Multimedia Computing**

#### **Oberseminar Organic Computing**

Weiterführende Themen aus dem Bereich Organic Computing

#### **Oberseminar Quantenalgorithmen**

Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/qalg/> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte.

#### **Oberseminar Resource Aware Algorithmics**

Das Oberseminar fasst Vorträge und Arbeitsbesprechungen zu Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unter Lehre (siehe <https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/raa/studium-und-lehre/>) unsere Informationen zu Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen (unter Lehrveranstaltungen) an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter. Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist nicht möglich. Forschungsthemen des Lehrstuhls: Approximationsalgorithmen, Online Algorithmen, Algorithmen für Big Data

#### **Oberseminar Software- und Systems Engineering**

Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen am Lehrstuhl für Softwaretechnik zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und kontaktieren Sie direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/isse/prof/swtse/teaching/students/> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte!

#### **Oberseminar Theoretische Informatik**

#### **Oberseminar zu Grundlagen Reaktiver Systeme**

#### **Oberseminar zu Lehrprofessur für Informatik**

Das Oberseminar fasst Vorträge und Arbeitsbesprechungen zu Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unter Lehre (siehe <https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/educo-inf/lehre/>) unsere Informationen zu Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen (unter Lehrveranstaltungen) an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter. Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist nicht möglich. Forschungsthemen des Lehrstuhls: Petri Nets, Process Mining, Concurrent Systems

#### **Oberseminar zu Softwaremethodik für verteilte Systeme**

#### **Oberseminar zur Mechatronik**

Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn du ein solches Modul am Lehrstuhl für Mechatronik belegen willst, komm doch einfach auf uns zu (persönlich, Mail, zoom, ...). Wir freuen uns mit dir unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten zu diskutieren. Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte!

#### **Oberseminar zur Produktionsinformatik**

Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere

Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/pi/lehre/fm-pm-seminar/> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte!

**Oberseminar zur Regelungstechnik**

Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: <https://www.informatik.uni-augsburg.de/lehrstuehle/rt/> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte!

**Oberseminar zur biomedizinischen Informatik**

Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen zusammen. Wenn Sie ein solches Modul belegen wollen, schauen Sie sich auf unserer Lehrstuhlhomepage unsere Forschungsthemen bzw. Themenvorschläge für studentische Arbeiten an und kontaktieren direkt einen Mitarbeiter, dessen Forschung Sie interessiert: [www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/bioinf/](http://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/bioinf/) Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte.