

---

# **Modulhandbuch**

**B.Sc. Informatik, PO 2018**

**Fakultät für Angewandte Informatik**

**Sommersemester 2024**

**Studienbeginn ab WiSe 2018/2019. Es ist genau ein Nebenfach oder die Informatik-Vertiefung zu wählen.**

---

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

---

Liebe Studierende,

im SoSe 2024 veranstalten wir erstmals eine **Vorstellung aller Veranstaltungen der Informatik**, wobei der Fokus auf Wahlveranstaltungen liegt. Damit wollen wir euch einen Überblick über das Lehrangebot geben. Kommt daher am ersten Vorlesungstag (**Montag, 15.4.**) um **17:30 Uhr** in den **Hörsaal K-1001** (WiWi-Hörsaalzentrum). Alle weiteren Infos findet ihr unter [https://digicampus.uni-augsburg.de/dispatch.php/course/details?sem\\_id=05a571146d1eb20afadd20f18ae9083b](https://digicampus.uni-augsburg.de/dispatch.php/course/details?sem_id=05a571146d1eb20afadd20f18ae9083b)

Im neuen **Modulhandbuch** gibt es einige **Änderungen**:

Prof. André ersetzt das Modul *INF-0334: Praktikum Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Applications* durch das neue Modul *INF-0510: Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Lab*.

Aufgrund der Pensionierung von Prof. Hagerup nach dem SoSe 2024 wird das Modul *INF-0399: Höhepunkte der Algorithmik* **nicht mehr angeboten**. Dafür bietet Prof. Mömke die **beiden neuen Module** *INF-0502: Algorithmische Optimierung* und *INF-0503: Angewandte Algorithmische Optimierung* an.

Auch Prof. Seufert und Prof. André bieten **neue Module** an:

- INF-0505: Praktische Einführung in Internet-Technologien
- INF-0507: Seminar Grundlagen der Generativen Künstlichen Intelligenz

Wir haben einen **Fehler korrigiert**: Im Nebenfach Physik stand bislang das Modul *PHM-0016: Theoretische Physik II (Quantenmechanik Teil 2)* im Modulhandbuch. Dies war allerdings ein Widerspruch zur FPO, wo für das Nebenfach *PHM-0017: Theoretische Physik II (Quantenmechanik Teil 2)* vorgesehen ist. Wir haben daher nun PHM-0016 durch PHM-0017 ersetzt.

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 N-1007.

Guten Start ins neue Semester!

Euer Modulhandbuch-Beauftragter

Martin Frieb

# Übersicht nach Modulgruppen

## 1) Informatik-Grundlagen (ECTS: 95)

Version 4 (seit WS20/21)

Module im Umfang von 95 LP sind zu erbringen. Alle Module sind Pflicht.

INF-0097: Informatik 1 (8 ECTS/LP, Pflicht).....	11
INF-0100: Programmierkurs (4 ECTS/LP, Pflicht) * .....	13
INF-0098: Informatik 2 (8 ECTS/LP, Pflicht) * .....	15
INF-0110: Einführung in die Theoretische Informatik (8 ECTS/LP, Pflicht) * .....	18
INF-0111: Informatik 3 (8 ECTS/LP, Pflicht).....	20
INF-0073: Datenbanksysteme (8 ECTS/LP, Pflicht).....	22
INF-0290: Softwareprojekt (11 ECTS/LP, Pflicht) * .....	24
INF-0289: Grundlagen der Human-Computer Interaction (8 ECTS/LP, Pflicht) * .....	26
INF-0138: Systemnahe Informatik (8 ECTS/LP, Pflicht) * .....	28
INF-0081: Kommunikationssysteme (8 ECTS/LP, Pflicht).....	30
INF-0120: Softwaretechnik (8 ECTS/LP, Pflicht).....	32
INF-0288: Grundlagen der Signalverarbeitung und des Maschinellen Lernens (8 ECTS/LP, Pflicht).....	34

## 2) Mathematische Grundlagen C (ECTS: 13)

Version 2 (seit WS19/20)

Module im Umfang von 13 LP sind zu erbringen. Alle Module sind Pflicht.

INF-0266: Diskrete Strukturen und Logik (8 ECTS/LP, Pflicht).....	36
MTH-6040: Stochastik für Informatiker (5 ECTS/LP, Pflicht).....	38

## 3) Mathematische Grundlagen A (ECTS: 8)

Version 1 (seit WS18/19)

Module im Umfang von 8 LP sind zu erbringen. Bei Wahl des Nebenfachs Mathematik muss das Modul "MTH-1000: Lineare Algebra I" gewählt werden.

MTH-1000: Lineare Algebra I (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	40
MTH-6000: Mathematik für Informatiker I (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	42

## 4) Mathematische Grundlagen B (ECTS: 8)

Version 1 (seit WS18/19)

Module im Umfang von 8 LP sind zu erbringen. Bei Wahl des Nebenfachs Mathematik muss das Modul "MTH-1020: Analysis I" gewählt werden.

---

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

MTH-1020: Analysis I (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	45
MTH-6010: Mathematik für Informatiker II (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	47

## 5) Nebenfach Mathematik (ECTS: 30)

### Version 1 (seit WS18/19)

Bei Wahl des Nebenfachs Mathematik sind Module im Umfang von 30 LP zu erbringen.

MTH-1011: Lineare Algebra II (8LP) (8 ECTS/LP) *	49
MTH-1031: Analysis II (8 ECTS/LP) *	51
MTH-1040: Analysis III (9 ECTS/LP, Wahlpflicht)	53
MTH-1130: Einführung in die Numerik (9 ECTS/LP, Wahlpflicht)	55
MTH-1140: Einführung in die Optimierung (Optimierung I) (9 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	57

## 6) Nebenfach Geographie A (ECTS: 18)

### Version 1 (seit WS18/19)

Bei Wahl des Nebenfachs Geographie sind Module im Umfang von 18 LP aus Modulen der Modulgruppe "Nebenfach Geographie A" oder aus Modulen der Modulgruppe "Nebenfach Geographie B" zu erbringen.

GEO-1019: Physische Geographie 1 - 9LP (9 ECTS/LP, Wahlpflicht)	59
GEO-1022: Physische Geographie 2 - 9LP (9 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	61

## 7) Nebenfach Geographie B (ECTS: 18)

### Version 1 (seit WS18/19)

Bei Wahl des Nebenfachs Geographie sind Module im Umfang von 18 LP aus Modulen der Modulgruppe "Nebenfach Geographie A" oder aus Modulen der Modulgruppe "Nebenfach Geographie B" zu erbringen.

GEO-1011: Humangeographie 1 9LP (9 ECTS/LP, Wahlpflicht)	63
GEO-1014: Humangeographie 2 9LP (9 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	65

## 8) Nebenfach Geographie C (ECTS: 12)

### Version 2 (seit WS22/23)

Bei Wahl des Nebenfachs Geographie sind Module im Umfang von 12 LP aus noch nicht belegten Modulen zu erbringen.

GEO-1005: Geoinformatik und Fernerkundung (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	67
GEO-1007: Geostatistik 7LP (7 ECTS/LP, Wahlpflicht)	69
GEO-1008: GIS/Kartographie 1 (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	71
GEO-1011: Humangeographie 1 9LP (9 ECTS/LP, Wahlpflicht)	73
GEO-1014: Humangeographie 2 9LP (9 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	75
GEO-1019: Physische Geographie 1 - 9LP (9 ECTS/LP, Wahlpflicht)	77

---

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

GEO-1022: Physische Geographie 2 - 9LP (9 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	79
GEO-2048: GIS/Kartographie 2 (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	81
GEO-2069: Regionale Geographie - 5LP (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)	83
GEO-2072: Spezielle Methoden der Humangeographie (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)	84
GEO-2073: Spezielle Methoden der Physischen Geographie (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)	86
GEO-3080: Aktuelle Themen der Geoinformatik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	88

## 9) Nebenfach Philosophie A (ECTS: 22)

### Version 1 (seit WS18/19)

Bei Wahl des Nebenfachs Philosophie sind Module im Umfang von 22 LP zu erbringen.

PHI-0002: Basismodul Methodik (10 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	89
PHI-0006: Text und Diskurs (12 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	91

## 10) Nebenfach Philosophie B (ECTS: 8)

### Version 1 (seit WS18/19)

Bei Wahl des Nebenfachs Philosophie sind Module im Umfang von 8 LP zu erbringen.

PHI-0003: Basismodul Überblick (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	97
PHI-0004: Theoretische Philosophie (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	99
PHI-0005: Philosophische Ethik (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	102
PHI-0013: Wahlpflichtmodul Text und Diskurs (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	105

## 11) Informatik-Vertiefung A (ECTS: 24)

### Version 11 (seit SoSe24)

Module im Umfang von 24 LP aus nicht im Informatik-Wahlbereich belegten Modulen sind zu erbringen, sofern das Nebenfach durch die Informatik-Vertiefung ersetzt wird.

INF-0044: Einführung in parallele Algorithmen (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)	112
INF-0060: Grundlagen des Organic Computing (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)	114
INF-0061: Ad-Hoc- und Sensornetze (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	116
INF-0121: Safety and Security (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)	118
INF-0155: Logik für Informatiker (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	120
INF-0204: Grundlagen der Robotik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	122
INF-0206: Physical Computing (8 ECTS/LP, Wahlpflicht)	124
INF-0215: Selbst-organisierende, eingebettete Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	126
INF-0267: Praktikum Deep Learning (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	128
INF-0268: Praktikum Computational Intelligence (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)	130

INF-0276: Praktikum Automotive Software Engineering (BA) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	132
INF-0278: Introduction to Preferences in Database Systems (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	134
INF-0292: Betriebspraktikum (10 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	136
INF-0295: E-Health: Pain Recognition, Assessment and Coping (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	137
INF-0298: Multimedia Projekt (10 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	139
INF-0305: Signalverarbeitung (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	141
INF-0311: Einführung in die medizinische Informatik (6 LP) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	144
INF-0312: IT-Infrastrukturen in der Medizininformatik (6 LP) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	146
INF-0321: Praktikum Speech Pathology (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	148
INF-0332: Artificial Intelligence (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	150
INF-0352: Praktikum Programmieren in der biomedizinischen Informatik (Bachelor) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	152
INF-0354: Optimierung mechatronischer Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	154
INF-0362: Grundlagen verteilter und paralleler Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	156
INF-0365: Praktikum Interaction Design and Engineering for Health Care Applications (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	158
INF-0369: Einführung in Embedded Systems (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	160
INF-0426: Wearable Technology Applications in Healthcare (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	162
INF-0433: Typsysteme (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	164
INF-0437: Grundlagen der Quanteninformatik (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	166
INF-0457: Introduction to Natural Language Processing (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	169
INF-0477: Grundlagen der Autonomen Mobilen Robotik (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	171
INF-0487: Introduction to Python Programming (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	173
INF-0502: Algorithmische Optimierung (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	175
INF-0503: Angewandte Algorithmische Optimierung (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	177
INF-0505: Praktische Einführung in Internet-Technologien (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	179
INF-0510: Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Lab (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	181

## 12) Informatik-Vertiefung B (ECTS: 6)

### Version 9 (seit WS23/24)

Module im Umfang von 6 LP aus nicht im Informatik-Wahlbereich belegten Modulen sind zu erbringen, sofern das Nebenfach durch die Informatik-Vertiefung ersetzt wird.

INF-0029: Forschungsmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	183
---	-----

INF-0048: Forschungsmodul Theoretische Informatik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	184
INF-0064: Forschungsmodul Organic Computing (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	185
INF-0075: Forschungsmodul Datenbanken und Informationssysteme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	187
INF-0090: Forschungsmodul Multimedia Computing & Computer Vision (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	189
INF-0105: Forschungsmodul Lehrprofessur für Informatik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	191
INF-0127: Forschungsmodul Software- und Systems Engineering (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	193
INF-0173: Forschungsmodul Human-Centered Multimedia (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	195
INF-0271: Forschungsmodul Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	196
INF-0327: Forschungsmodul IT-Infrastrukturen in der Medizin (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	198
INF-0338: Forschungsmodul Embedded Systems (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	200
INF-0372: Forschungsmodul Resource Aware Algorithmics (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	202
INF-0430: Forschungsmodul Theorie verteilter und paralleler Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)....	204
INF-0435: Forschungsmodul Quantenalgorithmen (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	205
INF-0460: Forschungsmodul Computational Linguistics (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	207
INF-0473: Forschungsmodul Vernetzte Systeme und Kommunikationsnetze (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	209
INF-0480: Forschungsmodul Intelligente Perzeption in Technischen Systemen (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	211

## 13) Informatik-Wahlbereich (ECTS: 10)

Version 11 (seit SoSe24)

Module im Umfang von 10 LP sind zu erbringen.

INF-0029: Forschungsmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	213
INF-0044: Einführung in parallele Algorithmen (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	214
INF-0048: Forschungsmodul Theoretische Informatik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	216
INF-0060: Grundlagen des Organic Computing (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	217
INF-0061: Ad-Hoc- und Sensornetze (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	219
INF-0064: Forschungsmodul Organic Computing (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	221
INF-0075: Forschungsmodul Datenbanken und Informationssysteme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	223
INF-0090: Forschungsmodul Multimedia Computing & Computer Vision (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	225
INF-0105: Forschungsmodul Lehrprofessur für Informatik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	227

---

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

INF-0121: Safety and Security (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	229
INF-0127: Forschungsmodul Software- und Systems Engineering (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	231
INF-0173: Forschungsmodul Human-Centered Multimedia (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	233
INF-0204: Grundlagen der Robotik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	234
INF-0206: Physical Computing (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	236
INF-0215: Selbst-organisierende, eingebettete Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	238
INF-0267: Praktikum Deep Learning (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	240
INF-0268: Praktikum Computational Intelligence (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	242
INF-0271: Forschungsmodul Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	244
INF-0276: Praktikum Automotive Software Engineering (BA) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	246
INF-0278: Introduction to Preferences in Database Systems (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	248
INF-0292: Betriebspraktikum (10 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	250
INF-0295: E-Health: Pain Recognition, Assessment and Coping (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	251
INF-0298: Multimedia Projekt (10 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	253
INF-0305: Signalverarbeitung (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	255
INF-0311: Einführung in die medizinische Informatik (6 LP) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	258
INF-0312: IT-Infrastrukturen in der Medizininformatik (6 LP) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	260
INF-0321: Praktikum Speech Pathology (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	262
INF-0327: Forschungsmodul IT-Infrastrukturen in der Medizin (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	264
INF-0332: Artificial Intelligence (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	266
INF-0338: Forschungsmodul Embedded Systems (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	268
INF-0352: Praktikum Programmieren in der biomedizinischen Informatik (Bachelor) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	270
INF-0354: Optimierung mechatronischer Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	272
INF-0362: Grundlagen verteilter und paralleler Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	274
INF-0365: Praktikum Interaction Design and Engineering for Health Care Applications (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	276
INF-0369: Einführung in Embedded Systems (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	278
INF-0372: Forschungsmodul Resource Aware Algorithmics (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	280
INF-0426: Wearable Technology Applications in Healthcare (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	282
INF-0430: Forschungsmodul Theorie verteilter und paralleler Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)....	284



INF-0433: Typsysteme (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	285
INF-0435: Forschungsmodul Quantenalgorithmen (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	287
INF-0437: Grundlagen der Quanteninformationsverarbeitung (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	289
INF-0457: Introduction to Natural Language Processing (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	292
INF-0460: Forschungsmodul Computational Linguistics (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	294
INF-0473: Forschungsmodul Vernetzte Systeme und Kommunikationsnetze (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	296
INF-0477: Grundlagen der Autonomen Mobilen Robotik (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	298
INF-0480: Forschungsmodul Intelligente Perzeption in Technischen Systemen (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	300
INF-0487: Introduction to Python Programming (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	302
INF-0502: Algorithmische Optimierung (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	304
INF-0503: Angewandte Algorithmische Optimierung (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	306
INF-0505: Praktische Einführung in Internet-Technologien (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	308
INF-0510: Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Lab (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	310

## **14) Seminar (ECTS: 4)**

### **Version 11 (seit SoSe24)**

Module im Umfang von 4 LP sind zu erbringen.

INF-0089: Seminar Multimediale Datenverarbeitung (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	312
INF-0124: Seminar Robotik (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	314
INF-0125: Seminar Internetsicherheit (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	316
INF-0126: Seminar Software- und Systems Engineering (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	318
INF-0226: Seminar Datenbanksysteme für Bachelor (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	320
INF-0269: Seminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	322
INF-0313: Seminar IT-Infrastrukturen in der Medizin für Bachelor (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	324
INF-0330: Seminar Computational Intelligence (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	326
INF-0336: Seminar Embedded Systems (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	327
INF-0341: Seminar Digital Health (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	329
INF-0343: Seminar Software Engineering verteilter Systeme (BA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	331
INF-0345: Seminar Automotive Software and Systems Engineering (BA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	333
INF-0347: Seminar Avionic Software and Systems Engineering (BA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	335

INF-0363: Seminar Software Engineering in sicherheitskritischen Systemen (BA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	337
INF-0384: Seminar Resource Aware Algorithmics (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	339
INF-0406: Seminar Digitale Ethik (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	341
INF-0421: Seminar Organic Computing (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	343
INF-0423: Seminar Machine Learning (BA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	345
INF-0438: Seminar Quantenalgorithmen (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	347
INF-0442: Seminar Theorie verteilter und paralleler Systeme (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	349
INF-0445: Seminar Software und Künstliche Intelligenz in der Produktion (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	351
INF-0447: Seminar zu nebenläufigen Systemen (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	353
INF-0467: Seminar Natural Language Understanding (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	355
INF-0470: Seminar Vernetzte Systeme und Kommunikationsnetze (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	357
INF-0478: Seminar Embodied Artificial Intelligence and Computer Vision (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	359
INF-0507: Seminar Grundlagen der Generativen Künstlichen Intelligenz (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	361

## 15) Nebenfach Physik (ECTS: 30)

### Version 4 (seit SoSe24)

Bei Wahl des Nebenfachs Physik sind Module im Umfang von 30 LP zu erbringen.

PHM-0001: Physik I (Mechanik, Thermodynamik) (8 ECTS/LP, Wahlpflicht)	363
PHM-0003: Physik II (Elektrodynamik, Optik) (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	365
PHM-0005: Physik III (Atom- und Molekülphysik) (8 ECTS/LP, Wahlpflicht)	367
PHM-0006: Physik IV (Festkörperphysik) (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	370
PHM-0007: Physik V (Kern- und Teilchenphysik) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	373
PHM-0010: Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche) (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	375
PHM-0015: Theoretische Physik I (Höhere Mechanik, Quantenmechanik Teil 1) (8 ECTS/LP, Wahlpflicht)	378
PHM-0017: Theoretische Physik II (Quantenmechanik Teil 2) (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	381

## 16) Nebenfach Informationsorientierte Betriebswirtschaftslehre (ECTS: 30)

### Version 2 (seit WS23/24)

Bei Wahl des Nebenfachs Informationsorientierte Betriebswirtschaftslehre sind Module im Umfang von 30 LP zu erbringen.

WIW-0001: Kostenrechnung (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	385
WIW-0014: Bilanzierung I (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)	387
WIW-0246: Operations Research (5 LP) (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	389
WIW-9800: Wirtschaftsinformatik 2 (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	391
WIW-9801: Wirtschaftsinformatik 1 (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)	393
WIW-9802: Wirtschaftsinformatik 3 (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)	395

## 17) Abschlussleistung (ECTS: 12)

### Version 1 (seit SoSe19)

Es sind 12 Leistungspunkte zu erbringen, alle Module sind Pflicht.

INF-0005: Bachelorarbeit (12 ECTS/LP, Pflicht)	397
--	-----

## 18) Freiwillige Veranstaltungen

### Version 4 (seit WS23/24)

Die hier aufgeführten Veranstaltungen sind freiwillig und geben keine Leistungspunkte. Ihre Inhalte sind jedoch eine sinnvolle Ergänzung zum bestehenden Lehrangebot. Der Besuch des Vorkurses Mathematik wird dringend vor dem Beginn des ersten Semesters empfohlen (üblicherweise Anfang Oktober, kurz vor Semesterbeginn)!

INF-0000: Vorkurs Informatik für Erstsemester (0 ECTS/LP, Wahlfach)	399
INF-0221: Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten (0 ECTS/LP, Wahlfach) *	401
INF-0222: Oberseminar Informatik (0 ECTS/LP, Wahlfach) *	402
INF-0485: Interdisziplinäre Ringvorlesung in Ethik und Künstlicher Intelligenz (0 ECTS/LP, Wahlfach)	406
MTH-6025: Vorkurs Mathematik für Informatiker (0 ECTS/LP, Wahlfach)	408

<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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

**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-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)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Der Kurs wird als Blockveranstaltung im September durchgeführt. Anmeldung zu diesem Kurs über den Kurs "Voranmeldung 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)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Der Kurs wird als Blockveranstaltung im September durchgeführt. Anmeldung zu diesem Kurs über den Kurs "Voranmeldung 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**

praktische Prüfung / Prüfungsdauer: 150 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

**Beschreibung:**

Die Prüfung erfolgt durch tägliche Abnahme der jeweils zum Tagesthema erstellten Übungsprogramme.

<b>Modul INF-0098: Informatik 2</b> <i>Computer Science 2</i>		8 ECTS/LP
Version 1.3.0 (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>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>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Informatik 1 (INF-0097) - 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>		
<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 17 Dokumentation, <https://docs.oracle.com/en/java/javase/17/docs/api/index.html>
- Java 17 Standard, <https://docs.oracle.com/javase/specs/jls/se17/jls17.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)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

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)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

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/details/index/56561d40e6e804870867cb6eb1c64992>

**Prüfung**

**Informatik 2**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

**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-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></p> <p>Die Studierenden haben ein detailliertes Verständnis der Methoden zur formalen Beschreibung syntaktischer Strukturen. Sie können anhand der Komplexität einer Struktur selbst geeignete Modellierungssprachen auswählen und benutzen. Sie können gegebene Modelle verstehen und analysieren. Sie können verschiedene Modelle ineinander übersetzen oder begründen, wenn das nicht möglich ist.</p> <p>Sie wissen um die Ausdrucksmächtigkeit der verschiedenen Modellklassen sowie die grobe Komplexität von Algorithmen zur Lösung verschiedener Probleme auf diesen Klassen. Sie können entscheiden, ob ein Problem prinzipiell Berechenbar ist und in welche Komplexitätsklasse es fällt.</p> <p>Sie wissen um die Grenzen der Komplexitätsklassen und können formal beweisen, welche Probleme welchen Klassen zugeordnet werden müssen. Sie sind in der Lage Formalisierungen zu verstehen und selbst mathematisch korrekt zu formalisieren. Sie wissen um verschiedene Beweistechniken und können diese auf konkrete Fragestellungen anwenden. Außerdem sind sie in der Lage kleinere Aufgaben im Team zu lösen und sich dabei selbst zu organisieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; Fähigkeit Sachverhalte mathematisch präzise zu formalisieren; Eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und mathematischen Formalisierungen; Teamfähigkeit; Qualitätsbewusstsein</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 240 Std.</p> <p>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p> <p>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>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>		
Entlang der Chomsky-Hierarchie werden verschiedene Modelle für Konzepte der Informatik mit unterschiedlicher Komplexität eingeführt. Algorithmen zur Umwandlung zwischen diesen Modellen werden diskutiert. Außerdem werden die Grenzen der Klassen in der Hierarchie beleuchtet.		

**Literatur:**

- Eigenes Skriptum
- U. Schöning: Theoretische Informatik- kurz gefasst, Spektrum 2008
- J. Hopcroft, R. Motwani, J. Ullman: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Pearson 2011

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

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

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

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**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

In der Globalübung werden ausgewählte Aufgaben der Übungsblätter vorgerechnet.

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

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Die Verwaltung der Übungen erfolgt über den Digicampus-Kurs zur Vorlesung "Einführung in die Theoretische Informatik" (TI). 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/5ebf2ecf982266967dd66bcf136a2b9f>

**Prüfung**

**Einführung in die Theoretische Informatik**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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. Jakob Siegfried Kottmann		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis von Algorithmen, Datenstrukturen, sowie deren Analyse. Mit grundlegenden Konzepten wie der NP-Vollständigkeit und elementaren Rechnermodellen sind Sie vertraut und sie können dieses in konkreten Fragestellungen anwenden. Ausgewählte Teile der vorgestellten Verfahren haben die Studierenden dabei eigenständig programmiert.</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 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> Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen Modul Diskrete Strukturen für Informatiker (INF-0109) - empfohlen</p>		
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester</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>Moduleile</b></p>		
<p><b>Modulteil: Informatik 3 (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Effizienzbetrachtungen, NP-Vollständigkeit, Komplexitätsklassen, Sortierverfahren, Hashtabellen, Union-Find-Strukturen, Greedy-Algorithmen, Matroide, Graphen</p>		
<p><b>Literatur:</b> Skript: T. Hagerup "Informatik III" (wird bereitgestellt) Buch: U. Schöning "Algorithmik"</p>		
<p><b>Modulteil: Informatik 3 (Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>		

---

**Prüfung**

**Informatik 3 (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Informatik 2 (INF-0098) - 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: Datenbanksysteme (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch		
<b>SWS:</b> 4		
<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.		

**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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten



<b>Modul INF-0290: Softwareprojekt</b> <i>Software Project</i>		11 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS18/19) 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: 330 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 210 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Übung (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)		

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

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)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

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 Anmelde-set sowie die Anmelde-regeln zum SoPro-Übungsbetrieb sind z.B. über diesen Link erreichbar: <https://digicampus.uni-augsburg.de/dispatch.php/course/enrolment/apply/d8b513b401acb97e5cc76356c7e14f8e> Bitte ALLE Termine nach rechts schieben, auch bei Überschneidungen! Die Anmeldephase läuft bis zum **\*\*18.04.2024 18:00 Uhr\*\***.

#### **Prüfung**

##### **Softwareprojekt**

praktische Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Bearbeitungsfrist: 3 Monate, unbenotet

##### **Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0289: Grundlagen der Human-Computer Interaction</b> <i>Foundations of Human-Computer Interaction</i>		8 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS18/19) 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. 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) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Programmiererfahrung</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<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: Grundlagen der Human-Computer Interaction (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)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

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. Die Veranstaltung findet im Hörsaal 2045/N statt.... (weiter siehe Digicampus)

**Modulteil: Grundlagen der Human-Computer Interaction (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

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

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

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: TBA

**Prüfung**

**Grundlagen der Human-Computer Interaction**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0138: Systemnahe Informatik</b> <i>Foundations of Technical Computer Science</i>		8 ECTS/LP
Version 2.1.0 (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 Architekturweiterungen 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 Prozessorarchitektur, hardwarenahen Programmierung und Betriebssysteme; 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)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

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)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

**Systemnahe Informatik (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0081: Kommunikationssysteme</b> <i>Communication systems</i>		8 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS20/21) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Michael Seufert		
<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.  Schlüsselqualifikationen: Kompetenz zum Erkennen von bedeutenden technischen Entwicklungen, Qualitätsbewusstsein, Akribie; Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams.		
<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)		
<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
<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.

**Literatur:**

- Keith W. Ross, James F. Kurose, "Computernetzwerke", Pearson Studium Verlag, München, 2012
- Larry L. Peterson, Bruce S. Davie, "Computernetze: Eine systemorientierte Einführung", dpunkt.verlag, Heidelberg, 2007.
- Anatol Badach, Erwin Hoffmann, "Technik der IP-Netze" Hanser Verlag, München, 2007.
- Gerd Siegmund, "Technik der Netze - Band 1 und 2", Hüthig Verlag, Heidelberg, 2009.

**Modulteil: Kommunikationssysteme (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Kommunikationssysteme**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten



<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. 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>
<p><b>Modulteil: Softwaretechnik (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>
<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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

**Beschreibung:**

Die Prüfung kann jedes Semester in der Prüfungszeit abgelegt werden.

<b>Modul INF-0288: Grundlagen der Signalverarbeitung und des Maschinellen Lernens</b> <i>Foundations of Signal Processing and Machine Learning</i>		8 ECTS/LP
Version 1.3.0 (seit WS18/19) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse der maschinellen Verarbeitung von Signalen im Allgemeinen und multimedialen Daten im Speziellen, sowohl mit klassischen Verfahren als auch mittels maschinellem Lernen. Sie sind in der Lage, bekannte Verfahren auf dem Gebiet der Verarbeitung von Singalen jeder Art als auch 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. <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		
<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)		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen Modul Mathematik für Informatiker I (MTH-6000) - empfohlen Modul Mathematik für Informatiker II (MTH-6010) - empfohlen		<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>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Grundlagen der Signalverarbeitung und des Maschinellen Lernens (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Inhalte:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mathematische Grundlagen (Komplexe Zahlen, Matrizen und Vektoren, mehrdimensionale Ableitungen, Geometrische Reihen)</li> <li>2. Digitale Signalverarbeitung (Lineare zeitinvariante Systeme und Fourier-Transformation)</li> <li>3. Digitale Bildverarbeitung (Kameramodelle, Farbräume, Bildoperationen, Segmentierung) 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: Grundlagen der Signalverarbeitung und des Maschinellen Lernens (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Grundlagen der Signalverarbeitung und des Maschinellen Lernens**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0266: Diskrete Strukturen und Logik</b> <i>Discrete structures and logic</i>		8 ECTS/LP
Version 1.3.0 (seit WS18/19) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tobias Mömke		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Fachbezogene Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Diskreten Mathematik und Logik, wie sie in vielen Bereichen der Informatik, wie etwa der Analyse von Algorithmen, Datenbanken, Compilerbau und Theoretische Informatik wichtig sind. Sie können diese auf konkrete Fragestellungen anwenden. Darüber hinaus können die Studierenden prädikatenlogische Formeln verstehen sowie Formeln entwickeln, um gegebene Sachverhalte auszudrücken. Sie haben zudem erste Kenntnisse über Logik-Kalküle.</p> <p><b>Methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig einfache Beweise zu führen. Sie können mathematische logische Folgerungen verstehen und die Korrektheit beurteilen.</p> <p><b>Fachübergreifende Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, gelernte Inhalte in vielen relevanten Bereichen der Informatik und verwandten mathematischen und naturwissenschaftlichen Fächern anzuwenden. Inhalte der Vorlesung bilden die Grundlage einer präzisen und korrekten Analyse und Bewertung vieler relevanter Sachverhalte.</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, Akribie.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 240 Std.</p> <p>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p> <p>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</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> 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>		
<b>Modulteil: Diskrete Strukturen und Logik (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 4		
<b>Inhalte:</b> Relationen, Bild und Urbild, Äquivalenzen, Partitionen, Zähkoeffizienten, Rekursionen, Graphen, Aussagenlogik, Prädikatenlogik		

**Literatur:**

- Eigenes Skriptum/Folien
- M. Aigner: Diskrete Mathematik
- U. Schöning: Logik für Informatiker

**Modulteil: Diskrete Strukturen und Logik (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Diskrete Strukturen und Logik**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul MTH-6040: Stochastik für Informatiker</b> <i>Stochastik für Informatiker</i>		5 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>• Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie</li> <li>• Laplace-Verteilungen und diskrete Modelle</li> <li>• bedingte Wahrscheinlichkeiten und mehrstufige Modelle</li> <li>• stochastische Unabhängigkeit</li> <li>• Zufallsvariablen, Erwartungswert, Varianz und Kovarianz</li> <li>• Grundlagen über Markovketten</li> <li>• einige ausgewählte Verteilungen (diskrete und stetige)</li> <li>• Grundlagen zum Schätzen und Testen</li> </ul>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Erlernen mathematischer Grundprinzipien mit dem Ziel des Erwerbs gründlicher Kenntnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf der Basis der beiden Einführungsvorlesungen Mathematik für Informatiker I (Lineare Algebra I) und Mathematik für Informatiker II (Analysis I).		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> Mathematik für Informatiker I und II		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3. - 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: Vorlesung zur Stochastik für Informatiker</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2 <b>ECTS/LP:</b> 5.0		
<b>Modulteil: Globalübung zur Stochastik für Informatiker</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Modulteil: Übungen zur Stochastik für Informatiker</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		

**Prüfung**

**Sfl-Prüf Prüfung zur Stochastik für Informatiker**

Klausur / Prüfungsdauer: 150 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

jedes Semester

**Beschreibung:**

jedes Semester



<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>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matrizenrechnung</li> <li>• Lösen linearer Gleichungssysteme</li> <li>• Vektorräume und lineare Abbildungen</li> <li>• Determinante</li> <li>• Eigenwerttheorie</li> <li>• Skalarprodukte</li> <li>• Diagonalisierbarkeit symmetrischer Matrizen</li> </ul>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Fachlich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen und Erkennen von sich aus den Inhalten der Lehrveranstaltung ergebenden mathematischen Konzepten, Strukturen, Techniken, Verfahren und Theorien.</li> <li>• Fähigkeit zur Anwendung dieser Erkenntnisse beim selbstständigen Lösen von Problemen.</li> </ul> Methodisch: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung der Problemlösungskompetenz durch neue mathematische Strategien.</li> <li>• Verbesserung der Fähigkeiten im Erfassen mathematischer Texte.</li> <li>• Schärfung der Präzision in der fachsprachlichen Ausdrucksweise.</li> <li>• Exemplarisches Erlernen einer logisch stringenten und syntaktisch korrekten Darstellung mathematischer Inhalte.</li> </ul> Sozial-personal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung der innermathematischen Kommunikationsfähigkeit.</li> <li>• Schulung des logischen und präzisen Denkens.</li> <li>• Stärkung der Kooperations- und Teamfähigkeit.</li> <li>• Erhöhung der Frustrationstoleranz und Ausdauer</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 150 Std. laufende Vor- und Nachbereitung (Selbststudium) 90 Std. Vorlesung und 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>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Lineare Algebra I</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <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)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

**Lineare Algebra I**

Klausur, schriftliche Prüfung / Prüfungsdauer: 120 Minuten, benotet

<b>Modul MTH-6000: Mathematik für Informatiker I</b> <i>Mathematik für Informatiker I</i>		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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

jedes Semester

**Beschreibung:**

jedes Semester

<b>Modul MTH-1020: Analysis I</b> <i>Analysis I</i>		8 ECTS/LP
Version 1.2.0 (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> Fachlich: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erlernen und Erkennen von sich aus den Inhalten der Lehrveranstaltung ergebenden mathematischen Konzepten, Strukturen, Techniken, Verfahren und Theorien.</li> <li>- Fähigkeit zur Anwendung dieser Erkenntnisse beim selbstständigen Lösen von Problemen.</li> </ul> Methodisch: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erweiterung der Problemlösungskompetenz durch neue mathematische Strategien.</li> <li>- Verbesserung der Fähigkeiten im Erfassen mathematischer Texte.</li> <li>- Schärfung der Präzision in der fachsprachlichen Ausdrucksweise.</li> <li>- Exemplarisches Erlernen einer logisch stringenten und syntaktisch korrekten Darstellung mathematischer Inhalte.</li> </ul> Sozial-personal: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbesserung der innermathematischen Kommunikationsfähigkeit.</li> <li>- Schulung des logischen und präzisen Denkens.</li> <li>- Stärkung der Kooperations- und Teamfähigkeit.</li> <li>- Erhöhung der Frustrationstoleranz und Ausdauer.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 70 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 70 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes inkl. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium) 100 Std. Erbringung von Studienleistungen (Selbststudium)		
<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>SWS:</b> 6 <b>ECTS/LP:</b> 8.0		

**Inhalte:**

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.)

**Lehr-/Lernmethoden:**

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)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Dieses Vorlesung behandelt die Grundlagen der reellen Analysis und Differentialrechnung in einer Variable.

Themen sind unter anderem: \* Mengenlehre und Aussagenlogik \* Grundeigenschaften der natürlichen, rationalen und reellen Zahlen \* komplexe Zahlen \* Konvergenz und Divergenz bei Folgen und Reihen \* Elementare Funktionen \* stetige reellwertige Funktionen \* Differentialrechnung einer Veränderlichen

**Prüfung**

**Analysis I**

Modulprüfung, Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten, benotet

<b>Modul MTH-6010: Mathematik für Informatiker II</b> <i>Mathematik für Informatiker II</i>		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>		
<b>Modulteil: Vorlesung zur Mathematik für Informatiker II</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Dozenten:</b> apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Mathematik für Informatiker II (Vorlesung)</b> <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> <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>		
<b>Modulteil: Globalübung zur Mathematik für Informatiker II</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		



**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Globalübung - Mathematik für Informatiker II**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

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)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Für die Anmeldung zum Übungsbetrieb bitte die entsprechende Ankündigung im Kurs zur Vorlesung lesen - die Anmeldung zum Übungsbetrieb ist über diesen Link erreichbar: <https://digicampus.uni-augsburg.de/dispatch.php/course/details/index/2eb616e17d934d6942bae840b279bc27> 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 A... (weiter siehe Digicampus)

**Prüfung**

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

Klausur / Prüfungsdauer: 180 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

jedes Semester

**Beschreibung:**

jedes Semester

<b>Modul MTH-1011: Lineare Algebra II (8LP)</b> <i>Linear Algebra II (8LP)</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marco Hien		
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifikation von Endomorphismen endlichdimensionaler Vektorräume (Jordan Normalform)</li> <li>• Normen und Bilinearformen auf Vektorräumen</li> <li>• Tensorprodukt und äußeres Produkt</li> <li>• Algebraische Grundbegriffe (Gruppen, Ringe) - insbesondere der Polynomring in einer Variablen über einem Körper</li> </ul>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Fachlich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen und Erkennen von sich aus den Inhalten der</li> <li>• Lehrveranstaltung ergebenden mathematischen Konzepten, Strukturen,</li> <li>• Techniken, Verfahren und Theorien.</li> <li>• Fähigkeit zur Anwendung dieser Erkenntnisse beim selbstständigen</li> <li>• Lösen von Problemen.</li> </ul> Methodisch: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung der Problemlösungskompetenz durch neue mathematische Strategien.</li> <li>• Verbesserung der Fähigkeiten im Erfassen mathematischer Texte.</li> <li>• Schärfung der Präzision in der fachsprachlichen Ausdrucksweise.</li> <li>• Exemplarisches Erlernen einer logisch stringenten und syntaktisch korrekten Darstellung mathematischer Inhalte.</li> </ul> Sozial-personal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung der innermathematischen Kommunikationsfähigkeit.</li> <li>• Schulung des logischen und präzisen Denkens.</li> <li>• Stärkung der Kooperations- und Teamfähigkeit.</li> <li>• Erhöhung der Frustrationstoleranz und Ausdauer</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 150 Std. laufende Vor- und Nachbereitung (Selbststudium) 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Lineare Algebra 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> beliebig	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Lineare Algebra II</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 6		

**Inhalte:**

Dieses Modul führt das Modul Lineare Algebra I fort, indem der Schwerpunkt mehr auf abstrakte Strukturen gelegt wird. So werden Matrizen je nach Situation als lineare Abbildungen oder Endomorphismen betrachtet, und es werden Konstruktionsmöglichkeiten für abstrakte Vektorräume. Die Klassifikation von Endomorphismen endlich-dimensionaler Vektorräume durch Normalformen wird diskutiert, insbesondere wird die Jordansche Normalform besprochen.

Linearformen und Bilinearformen

Euklidische und unitäre Vektorräume

Normierte Vektorräume

Normalformen von Endomorphismen, insbesondere Jordansche Normalform

Orthogonale und unitäre Endomorphismen

Selbstadjungierte Endomorphismen

Normale Endomorphismen

Singulärwertzerlegung

**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 II** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Die Veranstaltung führt die Veranstaltung Lineare Algebra I fort.

**Prüfung**

**Lineare Algebra II**

Mündliche Prüfung, mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten, benotet

<b>Modul MTH-1031: Analysis II</b> <i>Analysis II</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernd Schmidt		
<b>Inhalte:</b> (Fortführung der) Integration, Taylorreihen, topologische Begriffe (ggf. metrische und normierte Räume), mehrdimensionale Differentialrechnung		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Fachlich: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erlernen und Erkennen von sich aus den Inhalten der Lehrveranstaltung ergebenden mathematischen Konzepten, Strukturen, Techniken, Verfahren und Theorien.</li> <li>- Fähigkeit zur Anwendung dieser Erkenntnisse beim selbstständigen Lösen von Problemen.</li> </ul> Methodisch: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erweiterung der Problemlösungskompetenz durch neue mathematische Strategien.</li> <li>- Verbesserung der Fähigkeiten im Erfassen mathematischer Texte.</li> <li>- Schärfung der Präzision in der fachsprachlichen Ausdrucksweise.</li> <li>- Exemplarisches Erlernen einer logisch stringenten und syntaktisch korrekten Darstellung mathematischer Inhalte.</li> </ul> Sozial-personal: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbesserung der innermathematischen Kommunikationsfähigkeit.</li> <li>- Schulung des logischen und präzisen Denkens.</li> <li>- Stärkung der Kooperations- und Teamfähigkeit.</li> <li>- Erhöhung der Frustrationstoleranz und Ausdauer.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 70 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes inkl. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium) 100 Std. Erbringung von Studienleistungen (Selbststudium) 70 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2. - 6.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Analysis II</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 6		

**Inhalte:**

Dieses Modul behandelt die reelle Analysis mehrerer Unabhängiger:  
Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher  
Metrische Räume und grundlegende topologische Begriffe  
Normierte (vollständige) Vektorräume  
Voraussetzungen: Grundlagen der reellen eindimensionalen Analysis

**Literatur:**

Otto Forster: Analysis 2: Differential- und Integralrechnung mehrerer Veränderlichen. Vieweg+Teubner.  
J. Dieudonné: Grundzüge der modernen Analysis. Vieweg Verlagsgesellschaft.  
Hildebrandt, S.: Analysis 1. Springer Verlag, 2005.  
Hildebrandt, S.: Analysis 2. Springer Verlag, 2003.  
Königsberger, K.: Analysis 1. Springer Verlag, 2003.  
Königsberger, K.: Analysis 2. Springer Verlag, 2009.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Analysis II** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

**Analysis II**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten, benotet

<b>Modul MTH-1040: Analysis III</b> <i>Analysis III</i>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernd Schmidt		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Fachlich: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erlernen und Erkennen von sich aus den Inhalten der Lehrveranstaltung ergebenden mathematischen Konzepten, Strukturen, Techniken, Verfahren und Theorien.</li> <li>- Fähigkeit zur Anwendung dieser Erkenntnisse beim selbstständigen Lösen von Problemen.</li> </ul> Methodisch: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erweiterung der Problemlösungskompetenz durch neue mathematische Strategien.</li> <li>- Verbesserung der Fähigkeiten im Erfassen mathematischer Texte.</li> <li>- Schärfung der Präzision in der fachsprachlichen Ausdrucksweise.</li> <li>- Exemplarisches Erlernen einer logisch stringenten und syntaktisch korrekten Darstellung mathematischer Inhalte.</li> </ul> Sozial-personal: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbesserung der innermathematischen Kommunikationsfähigkeit.</li> <li>- Schulung des logischen und präzisen Denkens.</li> <li>- Stärkung der Kooperations- und Teamfähigkeit.</li> <li>- Erhöhung der Frustrationstoleranz und Ausdauer.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 270 Std. 100 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes inkl. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium) 100 Std. Erbringung von Studienleistungen (Selbststudium) 70 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3. - 6.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Analysis III</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 6 <b>ECTS/LP:</b> 9.0		

**Inhalte:**

Dieses Modul vertieft und setzt die Differential- und Integralrechnung mehrerer Veränderlicher mit globalen Anwendungen auf Mannigfaltigkeiten fort:

Maßtheorie

Lebesgue-Integration

Mannigfaltigkeiten

Differentialformen und Integralsätze

Voraussetzungen: Grundlagen der reellen eindimensionalen und mehrdimensionalen Analysis

**Literatur:**

Forster, O.: Analysis III, Springer, 2012.

Königsberger, K.: Analysis II. Springer-Verlag, 2009.

H. Bauer: Maß- und Integrationstheorie (de Gruyter, 1990)

K. Jänich: Vektoranalysis (Springer, 2005)

**Prüfung**

**Analysis III**

Modulprüfung, benotet

<b>Modul MTH-1130: Einführung in die Numerik</b> <i>Introduction to Numerical Analysis</i>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tatjana Stykel		
<b>Inhalte:</b> Fehleranalyse, Lösung von linearen Gleichungssystemen, Ausgleichsprobleme, nichtlineare Gleichungen, Interpolation und Eigenwertprobleme		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Verständnis der grundlegenden Fragestellungen der Numerik inkl. Kondition, Stabilität, Algorithmik und Konvergenzanalyse; Kenntnisse der einfachsten Verfahren zur Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme und Ausgleichsprobleme, zur Interpolation sowie zur Eigenwertproblemen; integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden lernen in Kleingruppen, Problemstellungen präzise zu definieren, numerische Lösungsstrategien zu entwickeln und deren Tauglichkeit abzuschätzen, dabei wird die soziale Kompetenz zur Zusammenarbeit im Team weiterentwickelt.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Analysis I, II und Lineare Algebra I, II		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3. - 6.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Einführung in die Numerik</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Arbeitsaufwand:</b> 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium) <b>SWS:</b> 6 <b>ECTS/LP:</b> 9.0
<b>Lernziele:</b> Verständnis der grundlegenden Fragestellungen der Numerik inkl. Kondition, Stabilität, Algorithmik und Konvergenzanalyse; Kenntnisse der einfachsten Verfahren zur Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme und Ausgleichsprobleme, zur Interpolation sowie zur Eigenwertproblemen; integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden lernen in Kleingruppen, Problemstellungen präzise zu definieren, numerische Lösungsstrategien zu entwickeln und deren Tauglichkeit abzuschätzen, dabei wird die soziale Kompetenz zur Zusammenarbeit im Team weiterentwickelt.
<b>Inhalte:</b> Fehleranalyse, Lösung von linearen Gleichungssystemen, Ausgleichsprobleme, nichtlineare Gleichungen, Interpolation und Eigenwertprobleme
<b>Literatur:</b> Freund, R.W., Hoppe, R.H.W.: Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik I. Springer. Deuffhard, P., Hohmann, A.: Numerische Mathematik I. deGruyter. Schwarz, H.R., Köckler, N.: Numerische Mathematik. Teubner.



**Prüfung**

**Einführung in die Numerik**

Modulprüfung, Portfolio, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul MTH-1140: Einführung in die Optimierung (Optimierung I)</b> <i>Introduction to Optimization</i>		9 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Mirjam Dür		
<b>Inhalte:</b> In dieser Vorlesung wird eine allgemeine Einführung in die Optimierung gegeben und speziell werden die folgenden fundamentalen Methoden der linearen Optimierung behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trennungssätze</li> <li>• Simplex-Verfahren</li> <li>• Polyedertheorie</li> <li>• Dualitätstheorie</li> <li>• Parametrische Optimierung</li> <li>• Ellipsoid Methode</li> </ul>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen lernen, wie reale Optimierungsprobleme mathematisch modelliert und beschrieben werden können. Gleichzeitig soll das Verständnis für die auftretenden Zulässigkeitsbereiche in der linearen Optimierung (Polyeder) geweckt werden.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Grundvorlesungen zur Analysis und Lineare Algebra		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Die Module MTH-1140 und MTH-1148 unterscheiden sich bei den ECTS/LP-Punkten, sind aber inhaltlich nahezu identisch. Daher dürfen Studierendene nur eines dieser beiden Module einbringen.
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3. - 6.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	

<b>Modulteile</b>  <b>Modulteil: Einführung in die Optimierung (Optimierung I)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Arbeitsaufwand:</b> 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) <b>SWS:</b> 4 <b>ECTS/LP:</b> 9.0
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>  <b>Einführung in die Optimierung - Optimierung I (Vorlesung + Übung)</b> <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> Diese Vorlesung eröffnet einen zweisemestrigen Bachelor-Zyklus zu grundlegenden Themenbereichen aus der mathematischen Optimierung und aus der Diskreten Mathematik. Prinzipiell geht es darum, eine reellwertige Zielfunktion unter Einhaltung vorgegebener Nebenbedingungen, die die Variablen erfüllen müssen,

zu maximieren oder zu minimieren. Je nach Art der Zielfunktion und des durch die Nebenbedingungen definierten Zulässigkeitsbereiches unterscheidet man in lineare, in nichtlineare, in kombinatorische oder in ganzzahlige Optimierung. In dem im Sommersemester zu behandelnden ersten Teil werden wir uns hauptsächlich mit der Linearen Optimierung beschäftigen: Die Zielfunktion ist eine lineare Abbildung und der Zulässigkeitsbereich ist ein Polyeder, also der Durchschnitt von endlich vielen Halbräumen. Neben der Strukturtheorie von Polyedern und der Dualitätstheorie linearer Programme bildet die algorithmische Behandlung des Linearen Optimierungsproblems, konkret der Simplexalgorithmus ein ze... (weiter siehe Digicampus)

**Prüfung**

**Einführung in die Optimierung (Optimierung I)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

**Modulteile**

**Modulteil: Einführung in die Optimierung (Optimierung I) (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Inhalte:**

Übungen vertiefen und ergänzen den Vorlesungsstoff; die Teilnahme wird unbedingt empfohlen.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Einführung in die Optimierung - Optimierung I (Vorlesung + Übung)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Diese Vorlesung eröffnet einen zweisemestrigen Bachelor-Zyklus zu grundlegenden Themenbereichen aus der mathematischen Optimierung und aus der Diskreten Mathematik. Prinzipiell geht es darum, eine reellwertige Zielfunktion unter Einhaltung vorgegebener Nebenbedingungen, die die Variablen erfüllen müssen, zu maximieren oder zu minimieren. Je nach Art der Zielfunktion und des durch die Nebenbedingungen definierten Zulässigkeitsbereiches unterscheidet man in lineare, in nichtlineare, in kombinatorische oder in ganzzahlige Optimierung. In dem im Sommersemester zu behandelnden ersten Teil werden wir uns hauptsächlich mit der Linearen Optimierung beschäftigen: Die Zielfunktion ist eine lineare Abbildung und der Zulässigkeitsbereich ist ein Polyeder, also der Durchschnitt von endlich vielen Halbräumen. Neben der Strukturtheorie von Polyedern und der Dualitätstheorie linearer Programme bildet die algorithmische Behandlung des Linearen Optimierungsproblems, konkret der Simplexalgorithmus ein ze... (weiter siehe Digicampus)

<b>Modul GEO-1019: Physische Geographie 1 - 9LP</b> <i>Physical Geography 1</i>		9 ECTS/LP
Version 1.6.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Andreas Philipp		
<b>Inhalte:</b> Gegenstand der Pflichtvorlesung sind die Grundlagen der physisch-geographischen Teilgebiete Klimatologie, Hydrogeographie und Geomorphologie. Im begleitenden Proseminar, das in mehrfachen Parallelkursen angeboten wird, werden Inhalte aus der Pflichtvorlesung aufgegriffen und ergänzend behandelt. Eigenständige Erarbeitung oder Vertiefung eines umgrenzten Stoffbereichs anhand von wissenschaftlicher Literatur. Verfassen eines wissenschaftlich fundierten Berichts in Form einer Hausarbeit sowie deren Präsentation im Proseminar.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die ersten drei Teilgebiete der Physischen Geographie und kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte, Modelle und Methoden der Klimatologie, Hydrogeographie Geomorphologie. Sie besitzen erweitertes Fachwissen in einem dieser Teilbereiche und können dieses Fachwissen schriftlich und mündlich kommunizieren. Sie sind in der Lage, charakteristische Fragestellungen der Physischen Geographie mit dem korrekten Fachvokabular zu bearbeiten und die Lösungsansätze für Probleme aus diesen Themenbereichen in einzelnen Fällen zu erläutern.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 270 Std. 60 Std. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium) 90 Std. laufende Vor- und Nachbereitung (Selbststudium) 30 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 90 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Prüfungsleistung: Klausur  Studienleistung: Teilnahme und aktive Mitarbeit, Referat und Hausarbeit im Proseminar. Im digitalen Semester sind die Bedingungen den Möglichkeiten angepasst.  Hinweis: Plagiat in der Hausarbeit führt zum direkten Ausschluss vom Modul - eine Prüfungsteilnahme ist dann nicht möglich.
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<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 Physische Geographie 1</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4 <b>ECTS/LP:</b> 6.0		

**Literatur:**

Weischet, W. & W.Endlicher (2012): Einführung in die Klimatologie. 8. Aufl. Borntraeger. Berlin-Stuttgart.

Zepp, H. (2014): Geomorphologie. 6. Aufl. UTB. Paderborn.

Fohrer, N. et al. (2016): Hydrologie. UTB basics, Stuttgart.

Gebhardt H., Glaser R., Radtke U., Reuber P. (Hg.)(2016): Geographie: Physische Geographie und Humangeographie. 2. Aufl. Heidelberg.

**Modulteil: Proseminar Physische Geographie 1**

**Lehrformen:** Proseminar

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**ECTS/LP:** 3.0

**Prüfung**

**Physische Geographie 1 (9 LP)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

<b>Modul GEO-1022: Physische Geographie 2 - 9LP</b> <i>Physical Geography 2</i>		9 ECTS/LP
Version 1.2.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Andreas Philipp		
<b>Inhalte:</b> Gegenstand der Pflichtvorlesung sind die Grundlagen der physisch-geographischen Teilgebiete Bodengeographie, Biogeographie und geökologische Zonen der Erde. Im begleitenden Proseminar, das in mehrfachen Parallelkursen angeboten wird, werden Inhalte aus der Pflichtvorlesung aufgegriffen und ergänzend behandelt. Eigenständige Erarbeitung oder vertiefung eines umgrnzten Stoffbereichs anhand von wissenschaftlicher Literatur. Verfassen eines wissenschaftlich fundierten Berichts in Form einer Hausarbeit sowie deren Präsentation im Proseminar.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die zweiten drei Teilgebiete der Physischen Geographie und kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte, Modelle und Methoden der Bodenkunde, Biogeographie sowie der Geoökologischen Zonen der Erde. Sie besitzen erweitertes Fachwissen in einem dieser Teilbereiche und können dieses Fachwissen schriftlich und mündlich kommunizieren. Sie sind in der Lage, charakteristische Fragestellungen der Physischen Geographie mit dem korrekten Fachvokabular zu bearbeiten und die Lösungsansätze für Probleme aus diesen Themenbereichen in einzelnen Fällen zu erläutern.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 270 Std. 90 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 90 Std. laufende Vor- und Nachbereitung (Selbststudium) 60 Std. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Prüfungsleistung: Klausur  Studienleistung: Teilnahme und aktive Mitarbeit, Referat und Hausarbeit im Proseminar. Im digitalen Semester sind die Bedingungen den Möglichkeiten angepasst.  Hinweis: Plagiat in der Hausarbeit führt zum direkten Ausschluss vom Modul - eine Prüfungsteilnahme ist dann nicht möglich.
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<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 Physische Geographie 2</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		

**Literatur:**

Gebhardt H., Glaser R., Radtke U., Reuber P. (Hg.)(2016): Geographie: Physische Geographie und Humangeographie. 2. Aufl. Heidelberg.

Scheffer, F. & P. Schachtschabel (2010): Lehrbuch der Bodenkunde. 16. Aufl. Spektrum. 569 S.

Glawion, R. et al. (2012): Biogeographie. Westermann. 400 S.

Schultz, J. (2010): Ökozonen. UTB. 128 S.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Grundkursvorlesung Physische Geographie 2 (Vorlesung)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Modulteil: Proseminar Physische Geographie 2**

**Lehrformen:** Proseminar

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**01. Proseminar zur Vorlesung: Physische Geographie 2 (Proseminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**02. Proseminar zur Vorlesung: Physische Geographie 2 (Proseminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**03. Proseminar zur Vorlesung: Physische Geographie 2 (Proseminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**04. Proseminar zur Vorlesung: Physische Geographie 2 (Proseminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**06. Proseminar zur Vorlesung: Physische Geographie 2 (Proseminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**07. Proseminar zur Vorlesung: Physische Geographie 2 (Proseminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**08. Proseminar zur Vorlesung: Physische Geographie 2 (Proseminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

**Physische Geographie 2 (9 LP)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

<p><b>Modul GEO-1011: Humangeographie 1 9LP</b> <i>Human Geography</i></p>	<p>9 ECTS/LP</p>
<p>Version 1.2.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Dr. Andreas Benz</p>	
<p><b>Inhalte:</b> Stadtgeographie: Stadtgeographie und ihr Forschungsfeld, Geschichte der Stadt und Stadtplanung, globale Verstädterung, Modelle und Leitbilder der Stadtentwicklung, die kapitalistische und die sozialistische Stadt, Stadt und Globalisierung, urbane Ungleichheit und Informalität, urbane Konflikte und Sicherheit, urbane Ökologie und Gesundheit, urbane Infrastruktur und Digitalisierung, Städtisches Regieren, Gentrifizierung und Recht auf Stadt, die klimagerechte Stadt. Wirtschaftsgeographie: Zentrale Fragestellungen, theoretische Grundkonzeptionen, Modelle sowie forschungs- und anwendungsseitige Bezüge; regionale Wachstums- und Entwicklungstheorien, Disparitäten, globale Wertschöpfungsketten, Kritikalitätsbetrachtung von Ressourcenkreisläufen, Einzelhandelsentwicklung und Konsumforschung, praktische Anwendungsbezüge zu Standort- und Wirtschaftspolitik sowie Wirtschaftsförderung. 2: Vertiefung und Ergänzung der Inhalte der Vorlesung im Proseminar</p>	
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Fachlich: Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden strukturierte Kenntnisse über zentrale Themengebiete und Fragestellungen, Konzepte, Modelle und Methoden der Stadt- und Wirtschaftsgeographie. Sie verfügen über Kenntnisse und Verständnis in diesen Teilbereichen und können dieses Wissen anwenden, Inhalte vergleichen, Sachverhalte umschreiben, gegenüberstellen und erklären. Sie sind in der Lage, klassische Fragestellungen aus Teilgebieten der Humangeographie mit dem korrekten Fachvokabular zu klassifizieren, zu analysieren und Lösungsansätze für Probleme aus diesen Themenbereichen in einzelnen Fällen zu schlussfolgern. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Fachinhalten. Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse in den oben genannten Teilbereichen. Die Studierenden begreifen geographische Prozesse als komplexes Zusammenwirken fachlicher Faktoren. Methodisch: Die Studierenden lernen, auch längere Instruktionenphasen konzentriert zu verfolgen und eigenständige Mitschriften anzufertigen. Sie können mit fachwissenschaftlicher Grundlagenliteratur selbständig umgehen und wissen diese im Rahmen der Vor- bzw. Nachbereitung von Lehrveranstaltungen erfolgreich zu nutzen. Sozial/personal: Die Studierenden lernen grundlegende Formen wissenschaftlicher Kommunikation kennen. Sie erfassen die Differenz ihrer alltagsweltlichen Vorerfahrung und wissenschaftlichem Arbeiten. Fachliche Neugier wird geweckt, wissenschaftliche Positionen können eingeordnet werden. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Fachinhalten im Proseminar, grundlegender Umgang mit Fachliteratur.</p>	
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 270 Std.</p>	
<p><b>Voraussetzungen:</b> keine</p>	<p><b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Prüfungsleistung: Klausur Studienleistung: Teilnahme und aktive Mitarbeit, Referat und Hausarbeit im Proseminar. Hinweis: Plagiat in der Hausarbeit führt zum direkten Ausschluss vom</p>



		Modul - eine Prüfungsteilnahme ist dann nicht möglich.
<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>
<p><b>Modulteil: Humangeographie 1 (Vorlesung)</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 4</p>
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Sozial-, Bevölkerungs- und Kulturgeographie, Disziplingeschichte, zentrale Fragestellungen, Kräftelehre, theoretische Grundkonzeptionen, Modelle, sowie forschungs- und anwendungsseitige Bezüge, Wirtschaftsgeographie, regionale Wachstums- und Entwicklungstheorien, praktische Anwendungsbezüge zu Wirtschaftspolitik und -förderung</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <p>Gebhardt H., Glaser R., Radtke U., Reuber P. (Hg.)(2016): Geographie: Physische Geographie und Humangeographie. 2. Aufl. Heidelberg.</p>
<p><b>Modulteil: Humangeographie 1 (Proseminar)</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Proseminar  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Lernziele:</b></p> <p>Eigenständige Aufarbeitung und Vertiefung eines umgrenzten Stoffbereichs anhand von wissenschaftlicher Literatur. Verfassen eines wissenschaftlich fundierten Berichts in Form einer Hausarbeit sowie Präsentation der Inhalte der Hausarbeit vor Kollegen. Nachweis des wissenschaftlichen Arbeitens.</p>
<p><b>Prüfung</b></p> <p><b>HG1 9 Humangeographie 1 (9LP)</b>          Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet</p>

<b>Modul GEO-1014: Humangeographie 2 9LP</b> <i>Human Geography</i>		9 ECTS/LP
Version 1.2.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Dr. Andreas Benz		
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>1. Bevölkerung und Migration, Gesellschaft und Umwelt, Raum und Macht, Geographien des Globalen Südens; zentrale Fragestellungen, theoretische Grundkonzeptionen, Modelle sowie forschungs- und anwendungsrelevante Bezüge; Bevölkerungszusammensetzung, -verteilung und -dynamik, demographische Transformationsprozesse, Migrationsphänomene und -theorien, Ressourcengeographie, Politische Ökologie, Risikoforschung, Tourismus, Umweltpolitik, Perspektiven der Politischen Geographie, Governance, Territorien und Grenzen, Konfliktforschung, Entwicklungsbegriff, -indikatoren und -theorien, Post Colonial Studies, Post Development, Theorien mittlerer Reichweite, Ernährungssicherung.</p> <p>2. Vertiefung und Ergänzung der Inhalte der Vorlesung im Proseminar.</p>		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden strukturierte Kenntnisse über zentrale Themengebiete und Fragestellungen, Konzepte, Modelle und Methoden der Bevölkerungs- und Politischen Geographie sowie der Gesellschaft-Umwelt-Forschung und der Geographischen Entwicklungsforschung. Sie verfügen über Kenntnisse und Verständnis in diesen Teilbereichen und können dieses Wissen anwenden, Inhalte vergleichen, Sachverhalte umschreiben, gegenüberstellen und erklären. Sie sind in der Lage, klassische Fragestellungen aus Teilgebieten der Humangeographie mit dem korrekten Fachvokabular zu klassifizieren, zu analysieren und Lösungsansätze für Probleme aus diesen Themenbereichen in einzelnen Fällen zu schlussfolgern.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Fachinhalten im Proseminar, grundlegender Umgang mit Fachliteratur.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 270 Std.</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> keine</p>		<p><b>ECTS/LP-Bedingungen:</b></p> <p>Prüfungsleistung: Klausur</p> <p>Studienleistung: Teilnahme und aktive Mitarbeit, Referat und Hausarbeit im Proseminar.</p> <p>Hinweis: Plagiat in der Hausarbeit führt zum direkten Ausschluss vom Modul - eine Prüfungsteilnahme ist dann nicht möglich.</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1.</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: Humangeographie 2 (Vorlesung)</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>SWS:</b> 4</p>		
<p><b>Literatur:</b></p> <p>Gebhardt H., Glaser R., Radtke U., Reuber P. (Hg.)(2016): Geographie: Physische Geographie und Humangeographie. 2. Aufl. Heidelberg.</p>		

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Grundkursvorlesung Humangeographie 2 (Vorlesung)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Modulteil: Humangeographie 2 (Proseminar)**

**Lehrformen:** Proseminar

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Lernziele:**

Eigenständige Aufarbeitung und Vertiefung eines umgrenzten Stoffbereichs anhand von wissenschaftlicher Literatur. Verfassen eines wissenschaftlich fundierten Berichts in Form einer Hausarbeit sowie Präsentation der Inhalte der Hausarbeit vor Kollegen. Nachweis des wissenschaftlichen Arbeitens.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**01. Proseminar zur Vorlesung: Humangeographie 2 (Proseminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**02. Proseminar zur Vorlesung: Humangeographie 2 (Proseminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**03. Proseminar zur Vorlesung: Humangeographie 2 (Proseminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**04. Proseminar zur Vorlesung: Humangeographie 2 (Proseminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**05. Proseminar zur Vorlesung: Humangeographie 2 (Proseminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**06. Proseminar zur Vorlesung: Humangeographie 2 (Proseminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**07. Proseminar zur Vorlesung: Humangeographie 2 (Proseminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

**HG2 9 Humangeographie 2 (9 LP)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

<b>Modul GEO-1005: Geoinformatik und Fernerkundung</b> <i>Geoinformatics and Remote Sensing</i>		6 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Sabine Timpf		
<b>Inhalte:</b> Theoriebildung und Vertiefung der Methoden der geographischen Informationsverarbeitung: grundlegende Modelle der Geoinformatik (Punkt, Polylinie, Polygon, Netzwerk, Oberfläche) sowie Datenmodelle (Raster, Vektor), Erfassung und Speicherung von Geodaten, Geodatenanalyse (Kartenalgebra, Netzwerkanalyse, Interpolation), analytische Modellierung, Geschichte der Geoinformatik  Geschichte und physikalische Grundlagen der Fernerkundung, unterschiedlich aufgelöste Sensoren, Bildverarbeitung, Strahlungstransport in verschiedenen Kompartimenten, Anwendungsfelder der Fernerkundung.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage <ol style="list-style-type: none"> <li>1. die theoretischen und praktischen Grundlagen der digitalen Erfassung und Verarbeitung sowie insbesondere der Analyse und Modellierung geographischer Informationen wiederzugeben, zu erläutern und teilweise umzusetzen</li> <li>2. die einem praktischen Problem angemessene Methode der Geodatenverarbeitung zu identifizieren und durchzuführen (bzw. deren Durchführung zu leiten).</li> </ol>		
<b>Bemerkung:</b> Das Modul besteht aus der Vorlesung Geoinformatik im WiSe sowie der Vorlesung Fernerkundung im SoSe. Die Prüfung ist am Ende des SoSe vorgesehen. Die Veranstaltungen können auch in der umgekehrten Reihenfolge belegt werden - dann ist die Prüfung am Ende des WiSe vorgesehen. Eine separate Prüfung der zwei Vorlesungsteile ist NICHT möglich.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> Grundkenntnisse in GIS, wie sie z.B. im Modul GEO-1008 vermittelt werden.		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>  <b>Modulteil: Geoinformatik (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester <b>SWS:</b> 2
<b>Inhalte:</b>  Dieses Lehrangebot bietet einen grundlegenden Überblick über die Methoden der geographischen Informationsverarbeitung von Geodaten über Geoinformation zu Geowissen. Im Kurs werden die zentralen Konzepte der Geoinformatik vorgestellt und mit Hilfe von interaktiven Elementen verständlich gemacht. Wichtige Themen sind grundlegende Modelle der Geoinformatik (Punkt, Linie, Fläche, Netzwerk, Oberfläche) sowie Datenmodelle (Raster, Vektor), Erfassung und Speicherung von Geodaten, Geodatenanalyse (Kartenalgebra, Interpolation, Puffer), Modellierung geographischer Prozesse und deren Umsetzung, moderne Methoden der Visualisierung sowie Ursprung der Geoinformatik. In die Vorlesung Geoinformatik sind praktische Arbeitseinheiten integriert.

<b>Literatur:</b> Hinweise auf Literatur werden in den Vorlesungsfolien gegeben.
<b>Modulteil: Vorlesung Fernerkundung</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester Bitte beachten - letztes SoSe-Angebot 2024. Danach ab 24/25 jeweils im WiSe. <b>SWS:</b> 2
<b>Inhalte:</b> Geschichte und physikalische Grundlagen der Fernerkundung, unterschiedlich aufgelöste Sensoren, Bildverarbeitung, Strahlungstransport in verschiedenen Kompartimenten, Anwendungsfelder der Fernerkundung.
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Einführung in die geographische Fernerkundung</b> (Vorlesung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i>
<b>Prüfung</b> <b>GIFE Geoinformatik und Fernerkundung</b> Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten Bearbeitungsfrist: 90 Minuten, benotet <b>Beschreibung:</b> Die Klausur besteht aus einem Teil Geoinformatik und einem Teil Fernerkundung, die zum gleichen Zeitpunkt geschrieben und bewertet werden (Gesamtdauer 90 Minuten). Bei Nichtbestehen muss die gesamte Klausur wiederholt werden; das Absolvieren einer Teilprüfung ist nicht möglich. Die Klausur wird jedes Semester angeboten (d.h. im Februar sowie im Juli/August) jeweils in der zweiten oder dritten Prüfungswoche.

<b>Modul GEO-1007: Geostatistik 7LP</b> <i>Geostatistics</i>		7 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Christoph Beck		
<p><b>Inhalte:</b> Die Vorlesung führt in grundlegende Konzepte und Methoden der uni- und bivariaten Statistik, mit besonderer Berücksichtigung geographischer Fragestellungen, ein (deskriptive Statistik, Wahrscheinlichkeitsrechnung, theoretische Verteilungen, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Hypothesenprüfung und Signifikanz, Statistische Test- und Prüfverfahren, Varianzanalyse, bivariate Korrelations- und Regressionsanalyse). In der begleitenden Übung wird der Stoff der Vorlesung anhand praktischer Beispiele vertieft. Dabei erfolgt die Einführung in die selbständige statistische Analyse geowissenschaftlicher Datensätze (z.B. Messungen, Analysen, selbst erhobene Daten, Modelldaten), unter Verwendung adäquater Softwarepakete (R bzw. SPSS).</p>		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Fachlich: Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die Grundbegriffe der Statistik. Sie haben einen Überblick über grundlegende Konzepte und Methoden der uni- und bivariaten Statistik. Sie sind in der Lage, wichtige Verfahren zur statistischen Datenanalyse in den Geowissenschaften zu erklären und deren spezifische Anwendungsmöglichkeiten zu erläutern.</p> <p>Methodisch: Die Studierenden können selbständig adäquate Verfahrensweisen zur statistischen Analyse geowissenschaftlicher Datensätze auswählen, diese praktisch, mittels Einsatz entsprechender Softwarepakete (z.B. R, SPSS), anwenden, zutreffende Schlussfolgerungen ziehen und die Ergebnisse problembezogen interpretieren.</p> <p>Sozial/personal: Die Studierenden lernen grundlegende Formen wissenschaftlicher Kommunikation kennen. Sie erfassen die Differenz ihrer alltagsweltlichen statistischen Vorerfahrung und wissenschaftlicher Analyse. Fachliche Neugier für statistische Fragestellungen wird geweckt.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 210 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. laufende Vor- und Nachbereitung (Selbststudium) 60 Std. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1. - 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: Geostatistik (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>		

**Literatur:**

Bahrenberg, G., Giese, E., Mevenkamp, N., Nipper, J., 2010. Statistische Methoden in der Geographie 1: Univariate und bivariate Statistik. 5. Aufl., Berlin.

**Modulteil: Geostatistik (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**GS Modulgesamtprüfung Geostatistik**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

**Beschreibung:**

Die Modulprüfung ist für das Ende des Wintersemesters vorgesehen und kann am Ende des Sommersemesters wiederholt werden.

<b>Modul GEO-1008: GIS/Kartographie 1</b> <i>GKIS and Cartography</i>		6 ECTS/LP
Version 1.1.2 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Andreas Philipp		
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesung Kartographie beinhaltet begriffliche und geschichtliche Grundlagen der Kartographie, führt in Kartenprojektionen und Koordinatensysteme ein, behandelt Grundlagen der Vermessung und kartographischen Darstellung sowie der Interpretation topographischer Karten. In der GIS-Übung werden Daten digitalisiert und in einer Karte dargestellt. Dabei wird ein GIS-Werkzeug eingeführt und genutzt.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage topographische Karten zu analysieren, zu interpretieren und Darstellungsformen einzuordnen und zu bewerten. Sie haben die Fähigkeit erworben, in Geographischen Informationssystemen die grundlegenden Verarbeitungsmethoden der Geoinformatik zu erklären. Die Studierenden können Geodaten selbständig in angemessener Form mit Hilfe aktueller Softwaresysteme verarbeiten sowie typische kartographische Produkte anfertigen.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 2.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Vorlesung Kartographie1</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Vorlesung Kartographie I</b> (Vorlesung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i>
<b>Modulteil: GIS Übung</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 2
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Übung zu GIS/Kartographie</b> (Übung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> <b>Übung zu GIS/Kartographie</b> (Übung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i>



**Prüfung**

**Modulgesamtprüfung GIS/Kartographie 1**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

**Beschreibung:**

Die Klausur wird jedes Semester angeboten (d.h. im Februar sowie im Juli) jeweils in der zweiten oder dritten Prüfungswoche.

<p><b>Modul GEO-1011: Humangeographie 1 9LP</b> <i>Human Geography</i></p>	<p>9 ECTS/LP</p>
<p>Version 1.2.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Dr. Andreas Benz</p>	
<p><b>Inhalte:</b> Stadtgeographie: Stadtgeographie und ihr Forschungsfeld, Geschichte der Stadt und Stadtplanung, globale Verstädterung, Modelle und Leitbilder der Stadtentwicklung, die kapitalistische und die sozialistische Stadt, Stadt und Globalisierung, urbane Ungleichheit und Informalität, urbane Konflikte und Sicherheit, urbane Ökologie und Gesundheit, urbane Infrastruktur und Digitalisierung, Städtisches Regieren, Gentrifizierung und Recht auf Stadt, die klimagerechte Stadt. Wirtschaftsgeographie: Zentrale Fragestellungen, theoretische Grundkonzeptionen, Modelle sowie forschungs- und anwendungsseitige Bezüge; regionale Wachstums- und Entwicklungstheorien, Disparitäten, globale Wertschöpfungsketten, Kritikalitätsbetrachtung von Ressourcenkreisläufen, Einzelhandelsentwicklung und Konsumforschung, praktische Anwendungsbezüge zu Standort- und Wirtschaftspolitik sowie Wirtschaftsförderung. 2: Vertiefung und Ergänzung der Inhalte der Vorlesung im Proseminar</p>	
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Fachlich: Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden strukturierte Kenntnisse über zentrale Themengebiete und Fragestellungen, Konzepte, Modelle und Methoden der Stadt- und Wirtschaftsgeographie. Sie verfügen über Kenntnisse und Verständnis in diesen Teilbereichen und können dieses Wissen anwenden, Inhalte vergleichen, Sachverhalte umschreiben, gegenüberstellen und erklären. Sie sind in der Lage, klassische Fragestellungen aus Teilgebieten der Humangeographie mit dem korrekten Fachvokabular zu klassifizieren, zu analysieren und Lösungsansätze für Probleme aus diesen Themenbereichen in einzelnen Fällen zu schlussfolgern. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Fachinhalten. Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse in den oben genannten Teilbereichen. Die Studierenden begreifen geographische Prozesse als komplexes Zusammenwirken fachlicher Faktoren. Methodisch: Die Studierenden lernen, auch längere Instruktionsphasen konzentriert zu verfolgen und eigenständige Mitschriften anzufertigen. Sie können mit fachwissenschaftlicher Grundlagenliteratur selbständig umgehen und wissen diese im Rahmen der Vor- bzw. Nachbereitung von Lehrveranstaltungen erfolgreich zu nutzen. Sozial/personal: Die Studierenden lernen grundlegende Formen wissenschaftlicher Kommunikation kennen. Sie erfassen die Differenz ihrer alltagsweltlichen Vorerfahrung und wissenschaftlichem Arbeiten. Fachliche Neugier wird geweckt, wissenschaftliche Positionen können eingeordnet werden. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Fachinhalten im Proseminar, grundlegender Umgang mit Fachliteratur.</p>	
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 270 Std.</p>	
<p><b>Voraussetzungen:</b> keine</p>	<p><b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Prüfungsleistung: Klausur Studienleistung: Teilnahme und aktive Mitarbeit, Referat und Hausarbeit im Proseminar. Hinweis: Plagiat in der Hausarbeit führt zum direkten Ausschluss vom</p>

		Modul - eine Prüfungsteilnahme ist dann nicht möglich.
<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>
<p><b>Modulteil: Humangeographie 1 (Vorlesung)</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 4</p>
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Sozial-, Bevölkerungs- und Kulturgeographie, Disziplingeschichte, zentrale Fragestellungen, Kräftelehre, theoretische Grundkonzeptionen, Modelle, sowie forschungs- und anwendungsseitige Bezüge, Wirtschaftsgeographie, regionale Wachstums- und Entwicklungstheorien, praktische Anwendungsbezüge zu Wirtschaftspolitik und -förderung</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <p>Gebhardt H., Glaser R., Radtke U., Reuber P. (Hg.)(2016): Geographie: Physische Geographie und Humangeographie. 2. Aufl. Heidelberg.</p>
<p><b>Modulteil: Humangeographie 1 (Proseminar)</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Proseminar  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Lernziele:</b></p> <p>Eigenständige Aufarbeitung und Vertiefung eines umgrenzten Stoffbereichs anhand von wissenschaftlicher Literatur. Verfassen eines wissenschaftlich fundierten Berichts in Form einer Hausarbeit sowie Präsentation der Inhalte der Hausarbeit vor Kollegen. Nachweis des wissenschaftlichen Arbeitens.</p>
<p><b>Prüfung</b></p> <p><b>HG1 9 Humangeographie 1 (9LP)</b>          Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet</p>

<b>Modul GEO-1014: Humangeographie 2 9LP</b> <i>Human Geography</i>		9 ECTS/LP
Version 1.2.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Dr. Andreas Benz		
<b>Inhalte:</b> 1. Bevölkerung und Migration, Gesellschaft und Umwelt, Raum und Macht, Geographien des Globalen Südens; zentrale Fragestellungen, theoretische Grundkonzeptionen, Modelle sowie forschungs- und anwendungsrelevante Bezüge; Bevölkerungszusammensetzung, -verteilung und -dynamik, demographische Transformationsprozesse, Migrationsphänomene und -theorien, Ressourcengeographie, Politische Ökologie, Risikoforschung, Tourismus, Umweltpolitik, Perspektiven der Politischen Geographie, Governance, Territorien und Grenzen, Konfliktforschung, Entwicklungsbegriff, -indikatoren und -theorien, Post Colonial Studies, Post Development, Theorien mittlerer Reichweite, Ernährungssicherung. 2. Vertiefung und Ergänzung der Inhalte der Vorlesung im Proseminar.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden strukturierte Kenntnisse über zentrale Themengebiete und Fragestellungen, Konzepte, Modelle und Methoden der Bevölkerungs- und Politischen Geographie sowie der Gesellschaft-Umwelt-Forschung und der Geographischen Entwicklungsforschung. Sie verfügen über Kenntnisse und Verständnis in diesen Teilbereichen und können dieses Wissen anwenden, Inhalte vergleichen, Sachverhalte umschreiben, gegenüberstellen und erklären. Sie sind in der Lage, klassische Fragestellungen aus Teilgebieten der Humangeographie mit dem korrekten Fachvokabular zu klassifizieren, zu analysieren und Lösungsansätze für Probleme aus diesen Themenbereichen in einzelnen Fällen zu schlussfolgern. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Fachinhalten im Proseminar, grundlegender Umgang mit Fachliteratur.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 270 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Prüfungsleistung: Klausur  Studienleistung: Teilnahme und aktive Mitarbeit, Referat und Hausarbeit im Proseminar.  Hinweis: Plagiat in der Hausarbeit führt zum direkten Ausschluss vom Modul - eine Prüfungsteilnahme ist dann nicht möglich.
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<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: Humangeographie 2 (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Literatur:</b> Gebhardt H., Glaser R., Radtke U., Reuber P. (Hg.)(2016): Geographie: Physische Geographie und Humangeographie. 2. Aufl. Heidelberg.		

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Grundkursvorlesung Humangeographie 2 (Vorlesung)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Modulteil: Humangeographie 2 (Proseminar)**

**Lehrformen:** Proseminar

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Lernziele:**

Eigenständige Aufarbeitung und Vertiefung eines umgrenzten Stoffbereichs anhand von wissenschaftlicher Literatur. Verfassen eines wissenschaftlich fundierten Berichts in Form einer Hausarbeit sowie Präsentation der Inhalte der Hausarbeit vor Kollegen. Nachweis des wissenschaftlichen Arbeitens.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**01. Proseminar zur Vorlesung: Humangeographie 2 (Proseminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**02. Proseminar zur Vorlesung: Humangeographie 2 (Proseminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**03. Proseminar zur Vorlesung: Humangeographie 2 (Proseminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**04. Proseminar zur Vorlesung: Humangeographie 2 (Proseminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**05. Proseminar zur Vorlesung: Humangeographie 2 (Proseminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**06. Proseminar zur Vorlesung: Humangeographie 2 (Proseminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**07. Proseminar zur Vorlesung: Humangeographie 2 (Proseminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

**HG2 9 Humangeographie 2 (9 LP)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

<b>Modul GEO-1019: Physische Geographie 1 - 9LP</b> <i>Physical Geography 1</i>		9 ECTS/LP
Version 1.6.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Andreas Philipp		
<b>Inhalte:</b> Gegenstand der Pflichtvorlesung sind die Grundlagen der physisch-geographischen Teilgebiete Klimatologie, Hydrogeographie und Geomorphologie. Im begleitenden Proseminar, das in mehrfachen Parallelkursen angeboten wird, werden Inhalte aus der Pflichtvorlesung aufgegriffen und ergänzend behandelt. Eigenständige Erarbeitung oder Vertiefung eines umgrenzten Stoffbereichs anhand von wissenschaftlicher Literatur. Verfassen eines wissenschaftlich fundierten Berichts in Form einer Hausarbeit sowie deren Präsentation im Proseminar.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die ersten drei Teilgebiete der Physischen Geographie und kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte, Modelle und Methoden der Klimatologie, Hydrogeographie Geomorphologie. Sie besitzen erweitertes Fachwissen in einem dieser Teilbereiche und können dieses Fachwissen schriftlich und mündlich kommunizieren. Sie sind in der Lage, charakteristische Fragestellungen der Physischen Geographie mit dem korrekten Fachvokabular zu bearbeiten und die Lösungsansätze für Probleme aus diesen Themenbereichen in einzelnen Fällen zu erläutern.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 270 Std. 60 Std. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium) 90 Std. laufende Vor- und Nachbereitung (Selbststudium) 30 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 90 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Prüfungsleistung: Klausur  Studienleistung: Teilnahme und aktive Mitarbeit, Referat und Hausarbeit im Proseminar. Im digitalen Semester sind die Bedingungen den Möglichkeiten angepasst.  Hinweis: Plagiat in der Hausarbeit führt zum direkten Ausschluss vom Modul - eine Prüfungsteilnahme ist dann nicht möglich.
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<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 Physische Geographie 1</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4 <b>ECTS/LP:</b> 6.0		

**Literatur:**

Weischet, W. & W.Endlicher (2012): Einführung in die Klimatologie. 8. Aufl. Borntraeger. Berlin-Stuttgart.

Zepp, H. (2014): Geomorphologie. 6. Aufl. UTB. Paderborn.

Fohrer, N. et al. (2016): Hydrologie. UTB basics, Stuttgart.

Gebhardt H., Glaser R., Radtke U., Reuber P. (Hg.)(2016): Geographie: Physische Geographie und Humangeographie. 2. Aufl. Heidelberg.

**Modulteil: Proseminar Physische Geographie 1**

**Lehrformen:** Proseminar

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**ECTS/LP:** 3.0

**Prüfung**

**Physische Geographie 1 (9 LP)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

<b>Modul GEO-1022: Physische Geographie 2 - 9LP</b> <i>Physical Geography 2</i>		9 ECTS/LP
Version 1.2.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Andreas Philipp		
<b>Inhalte:</b> Gegenstand der Pflichtvorlesung sind die Grundlagen der physisch-geographischen Teilgebiete Bodengeographie, Biogeographie und geoökologische Zonen der Erde. Im begleitenden Proseminar, das in mehrfachen Parallelkursen angeboten wird, werden Inhalte aus der Pflichtvorlesung aufgegriffen und ergänzend behandelt. Eigenständige Erarbeitung oder vertiefung eines umgrnzten Stoffbereichs anhand von wissenschaftlicher Literatur. Verfassen eines wissenschaftlich fundierten Berichts in Form einer Hausarbeit sowie deren Präsentation im Proseminar.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die zweiten drei Teilgebiete der Physischen Geographie und kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte, Modelle und Methoden der Bodenkunde, Biogeographie sowie der Geoökologischen Zonen der Erde. Sie besitzen erweitertes Fachwissen in einem dieser Teilbereiche und können dieses Fachwissen schriftlich und mündlich kommunizieren. Sie sind in der Lage, charakteristische Fragestellungen der Physischen Geographie mit dem korrekten Fachvokabular zu bearbeiten und die Lösungsansätze für Probleme aus diesen Themenbereichen in einzelnen Fällen zu erläutern.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 270 Std. 90 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 90 Std. laufende Vor- und Nachbereitung (Selbststudium) 60 Std. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Prüfungsleistung: Klausur  Studienleistung: Teilnahme und aktive Mitarbeit, Referat und Hausarbeit im Proseminar. Im digitalen Semester sind die Bedingungen den Möglichkeiten angepasst.  Hinweis: Plagiat in der Hausarbeit führt zum direkten Ausschluss vom Modul - eine Prüfungsteilnahme ist dann nicht möglich.
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<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 Physische Geographie 2</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		



**Literatur:**

Gebhardt H., Glaser R., Radtke U., Reuber P. (Hg.)(2016): Geographie: Physische Geographie und Humangeographie. 2. Aufl. Heidelberg.

Scheffer, F. & P. Schachtschabel (2010): Lehrbuch der Bodenkunde. 16. Aufl. Spektrum. 569 S.

Glawion, R. et al. (2012): Biogeographie. Westermann. 400 S.

Schultz, J. (2010): Ökozonen. UTB. 128 S.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Grundkursvorlesung Physische Geographie 2** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Modulteil: Proseminar Physische Geographie 2**

**Lehrformen:** Proseminar

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**01. Proseminar zur Vorlesung: Physische Geographie 2** (Proseminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**02. Proseminar zur Vorlesung: Physische Geographie 2** (Proseminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**03. Proseminar zur Vorlesung: Physische Geographie 2** (Proseminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**04. Proseminar zur Vorlesung: Physische Geographie 2** (Proseminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**06. Proseminar zur Vorlesung: Physische Geographie 2** (Proseminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**07. Proseminar zur Vorlesung: Physische Geographie 2** (Proseminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**08. Proseminar zur Vorlesung: Physische Geographie 2** (Proseminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

**Physische Geographie 2 (9 LP)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

<b>Modul GEO-2048: GIS/Kartographie 2</b> <i>GIS/Cartography 2</i>		5 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jukka Krisp		
<b>Inhalte:</b> Einführung in die thematische Kartographie und Entwicklungen der thematischen Kartographie, Mentale Kartengenerierung, Physikalische Kartenherstellung, Kartennutzung, Kartenlesen, „Thematisch-statistische Reliefs“ z.T. aktuelle Forschung in der angewandten Geoinformatik, Kartenanalyse, Karteninterpretation, Umsetzung geostatistischer Daten in einer thematischen Karte mit einem geographischen Informationssystem (GIS)		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Ziel des Moduls ist es Sachverhalte in kartographischer Form inhaltlich und methodisch angemessen graphisch darzustellen und mit fachsprachlichen Begriffen zu beschreiben. Studierende entwickeln hier die Kompetenz im Umgang, der Interpretation, sowie der eigenen Gestaltung von thematischen Karten mit einem geographischen Informationssystem (GIS). Die Studierenden sind dann in der Lage, Geodaten in verschiedene kartographische Produkte zu überführen. Sie können geographische Daten auswählen, klassifizieren und kombinieren, die sich zur Darstellung in einer thematischen Karte darzustellen. Sie können ein GIS in Grundzügen anwenden, eine Basiskarte anfertigen (digitalisieren und designen) und eine thematische Karte herstellen, die die gewählten graphischen Variablen am besten zur Geltung bringt.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> Vorl. Kartographie I GIS-Übung Geostatistik		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4. - 8.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Übung Kartographie 2</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung + Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2 <b>ECTS/LP:</b> 5.0
<b>Inhalte:</b> Slocum T.A. et al.: Thematic Cartography and Geovisualization, Pearson Verlag Hake, Grünreich, Meng: Kartographie, de Gruyter Verlag
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Vorlesung/Übung Geoinformationssysteme &amp; Kartographie II (Gruppe 1) - auf Englisch</b> (Vorlesung + Übung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> <b>Vorlesung/Übung Geoinformationssysteme &amp; Kartographie II (Gruppe 2) - auf Englisch</b> (Vorlesung + Übung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> <b>Vorlesung/Übung Geoinformationssysteme &amp; Kartographie II (Gruppe 3) - auf Englisch</b> (Vorlesung + Übung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i>

---

**Prüfung**

**GIS/Kartographie 2**

praktische Prüfung, Hausarbeit, Bericht, benotet

<b>Modul GEO-2069: Regionale Geographie - 5LP</b> <i>Regional Geography - 5 ECTS</i>		5 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Dr. Florian Wilken		
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesung behandelt die Räumuster und raumwirksamen Faktoren und Prozesse der Physischen- und Humangeographie für die Region Mitteleuropa auf verschiedenen Zeitskalen. Dazu werden sektorale und regionale Beispiele herangezogen und vertiefend vorgestellt, analysiert und interpretiert.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Physische Geographie: Die Studierenden können Räume in der Karte zuordnen und Verbreitungsmuster von Geofaktoren erklären. Sie können die wesentlichen Prozesse identifizieren, analysieren und kombinieren, die die aktuelle Verbreitung der Geofaktoren bestimmen. Damit sind sie in der Lage, Lösungen beispielsweise für Nutzungskonflikte zu entwickeln und vorzuschlagen. Humangeographie: Die Studierenden sind in der Lage, Bevölkerungs-, Siedlungs- und Wirtschaftsdynamiken Mitteleuropas zu erklären sowie den Sinn und Zweck regionaler Geographie zu reflektieren.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> Empfohlen: Grundlagenmodule in Physischer Geographie 1 und 2 und Humangeographie 1 und 2 abgeschlossen und bestanden Mindestanforderung: aus beiden Fachrichtungen jeweils ein Grundlagenmodul abgeschlossen und bestanden		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3. - 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: Vorlesung Europa/Mitteleuropa</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2 <b>ECTS/LP:</b> 5.0		
<b>Prüfung</b> <b>Regionale Geographie (BScGeo 5 LP)</b> Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet		

<b>Modul GEO-2072: Spezielle Methoden der Humangeographie</b> <i>Special Methods of Human Geography</i>		5 ECTS/LP
Version 1.2.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Dr. Niklas Völkening		
<p><b>Inhalte:</b>                  Grundlagen, Anwendung und Ergebnisinterpretation spezifischer qualitativer und quantitativer Methoden der empirischen Humangeographie. Forschungsablauf, Forschungsethik und Positionalität der Wissensproduktion.                  Quantitativ-analytische Methoden: Standardisierte Datenerhebung, Zählungen, Befragungen, Erstellung standardisierter Fragebögen                  Interpretativ-verstehende Verfahren: Teilnehmende Beobachtung, qualitative und narrative Interviews, Erstellung von Interviewleitfäden, Aufbereitung und Auswertung qualitativer Daten, Transkriptionsverfahren, Kodieren, Typisieren, Interpretieren, Text- und Medienanalyse.                  Diskursanalyse: Theoretische Grundlagen, Fragestellungen, Analyseverfahren.</p>		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>                  Fachlich:                  Nach dem Besuch dieses Moduls kennen die Studierenden wichtige Untersuchungsmethoden der Humangeographie und können die spezifischen Vorgehensweisen erklären. Sie sind in der Lage problembezogen adäquate Methoden auszuwählen, anzuwenden und die erhobenen Daten zu analysieren und zu interpretieren sowie die entsprechenden Untersuchungsergebnisse zu präsentieren.                  Methodisch:                  Die Studierenden lernen, auch längere Instruktionsphasen konzentriert zu verfolgen und das Erlernte erfolgreich umzusetzen. Sie können mit fachwissenschaftlicher Literatur zu Methoden der Geographie selbständig umgehen und wissen diese im Rahmen der Vor- bzw. Nachbereitung der Lehrveranstaltung erfolgreich zu nutzen.                  Sozial/personal:                  Die Studierenden lernen grundlegende Formen wissenschaftlicher Kommunikation kennen. Sie üben planmäßiges Vorgehen zur Zielerreichung. Beim gemeinsamen Erarbeiten und Anwenden von speziellen Methoden in der Praxis wird die Teamfähigkeit gestärkt. Sie können kooperativ in Gruppen arbeiten, dabei wertschätzendes Gruppenverhalten zeigen sowie konstruktives Feedback erhalten und geben.</p>		
<p><b>Bemerkung:</b>                  Die Speziellen Methoden können in der Physischen Geographie oder Humangeographie belegt werden. Bitte beachten Sie, dass Sie nach der Anmeldung zur Prüfung die "Wahl" im Wahlpflichtmodul getroffen haben und auch im Fall des Nicht-Teilnahme an der Klausur oder Nicht-Bestehens der Prüfung die Wahl weiterhin im Prüfungsamt vermerkt ist.                  Ein späterer Wechsel von SMP zu SMH oder umgekehrt ist nur auf Antrag im Prüfungsamt möglich.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b>                  Gesamt: 150 Std.                  30 Std. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium)                  90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)                  30 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3. - 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: Vorlesung Spezielle Methoden der Humangeographie</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2 <b>ECTS/LP:</b> 5.0
<b>Prüfung</b> <b>Spezielle Methoden der Humangeographie</b> Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet <b>Prüfungshäufigkeit:</b> nur im WiSe <b>Beschreibung:</b> In kommenden Semestern (nach entsprechender Festlegung im Modulhandbuch) auch kurze Hausarbeit, praktische Prüfung, Kurzprotokolle oder Portfolioprüfung möglich (Bearbeitungszeit 3 Wochen)

<b>Modul GEO-2073: Spezielle Methoden der Physischen Geographie</b> <i>Special Methods in Physical Geography</i>		5 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS22/23) Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Christoph Beck		
<b>Inhalte:</b> Grundlagen, Anwendung und Ergebnisinterpretation spezifischer qualitativer und quantitativer Untersuchungsmethoden, aus den verschiedenen Teilbereichen der Physischen Geographie. Feldmethoden: z.B. Bodenansprache, Abflussmessung, Geländeklimaaufnahme, Vegetationskartierung. Labormethoden: z.B. Bodenartbestimmung, Analyse von Wasserinhaltsstoffen, Pollenanalyse. IT-gestützte Datenanalyse und Modellierung: z.B. Abflussmodellierung, numerische Klimamodellierung, statistische Analyse geowissenschaftlicher Datensätze.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Fachlich: Nach dem Besuch dieses Moduls kennen die Studierenden wichtige Untersuchungsmethoden der Physischen Geographie und können die spezifischen Vorgehensweisen erklären. Sie sind in der Lage problembezogen adäquate Methoden auszuwählen und anzuwenden und die entsprechenden Analyseergebnisse zu interpretieren. Methodisch: Die Studierenden lernen mit fachwissenschaftlichen Methoden selbständig umzugehen und wissen diese erfolgreich zu nutzen. ; Sie können fachlich relevante Literatur recherchieren und auswerten Sozial/personal: Die Studierenden lernen grundlegende Formen wissenschaftlicher Kommunikation kennen. Sie üben planmäßiges Vorgehen zur Zielerreichung. Beim gemeinsamen Erarbeiten und Anwenden von speziellen Methoden in der Praxis wird die Teamfähigkeit gestärkt.		
<b>Bemerkung:</b> Die Speziellen Methoden können in der Physischen Geographie oder Humangeographie belegt werden. Bitte beachten Sie, dass Sie nach der Anmeldung zur Prüfung die "Wahl" im Wahlpflichtmodul getroffen haben und auch im Fall des Nicht-Teilnahme an der Klausur oder Nicht-Bestehens der Prüfung die Wahl weiterhin im Prüfungsamt vermerkt ist. Ein späterer Wechsel von SMP zu SMH oder umgekehrt ist nur auf Antrag im Prüfungsamt möglich.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes inkl. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium) 30 Std. Teilnahme an Lehrveranstaltungen (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Mindestens eine bestandene Grundlagenveranstaltung der Physischen Geographie (Physische Geographie 1 oder Physische Geographie 2)		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3. - 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

**Modulteile**

**Modulteil: Vorlesung Spezielle Methoden der Physischen Geographie**

**Lehrformen:** Vorlesung

**Sprache:** Deutsch / Englisch

**SWS:** 2

**ECTS/LP:** 5.0

**Prüfung**

**Spezielle Methoden der Physischen Geographie**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

nur im WiSe



<b>Modul GEO-3080: Aktuelle Themen der Geoinformatik</b> <i>Selected topics in geoinformatics</i>		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Sabine Timpf		
<b>Inhalte:</b> Das Modul besteht aus einer Veranstaltung.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach Besuch dieses Moduls kennen die Studierenden die aktuelle Literatur zum Themengebiet und können die Fortschritte der Forschung im Vergleich zu den Grundlagen erkennen. Sie sind in der Lage ein spezielles Teilgebiet schriftlich und mündlich zu vertreten sowie die Erkenntnisse daraus anzuwenden. Sofern Software zum Thema existiert, kennen Sie die Vor- und Nachteile und damit deren Einsatzmöglichkeiten. Sie haben mit der Software ein Teilgebiet bearbeitet und können die Ergebnisse wissenschaftlich einordnen.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Kommunikationsfähigkeit, Problemlösekompetenz, Forschungskompetenz		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 75 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 75 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Die folgenden Grundlagenmodule müssen bestanden sein: Geoinformatik, Kartographie, Informatik I und II, Programmierkurs, Humangeographie I und II, Physische Geographie I und II.		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Aktive Mitarbeit. Modulprüfung.
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4. - 8.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Aktuelle Themen der Geoinformatik</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>Angebotshäufigkeit:</b> halbjährlich <b>SWS:</b> 2 <b>ECTS/LP:</b> 6.0
<b>Inhalte:</b> Die Inhalte dieser Veranstaltung richten sich nach aktuellen Forschungsproblemen, z.B. Projekte zur Fussgängernavigation, zur Geosimulation von Prozessen, zu Location-based Services für die multimodale Navigation sowie Anwendungen im Bereich AgentAnalyst.
<b>Literatur:</b> Je nach Themenwahl.
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Entwicklung eines 3D Modells für die Wegfindung auf dem Campus</b> (Seminar) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i>
<b>Prüfung</b> <b>Aktuelle Themen der Geoinformatik</b> Mündliche Prüfung, oder Projektbericht, benotet

<b>Modul PHI-0002: Basismodul Methodik</b> <i>Basic Module Methods</i>		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Uwe Voigt		
<b>Inhalte:</b> Das Basismodul Methodik dient der Einführung in zentrale Themen, Denkweisen und Methoden der Philosophie anhand klassischer Textbeispiele unterschiedlicher Epochen und Disziplinen sowie der Einübung in die formale Erschließung, Analyse und Kritik argumentierender Sachtexte.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Das Modul vermittelt exemplarische Grundkenntnisse über die Vielgestaltigkeit und Eigenart typischer Texte, Themen und Positionen der Philosophie, über formalwissenschaftliche Grundlagen zur eigenständigen Bearbeitung ausgewählter Fragestellungen und über die Anwendung formaler Grundregeln des logisch korrekten Argumentierens.		
<b>Bemerkung:</b> BA Philosophie Hauptfach (120 LP) BA Philosophie Nebenfach (60 LP) BA Philosophie im Wahlbereich (30 LP)* * Nicht belegbar für Studierende, die zugleich Philosophie im Nebenfach studieren. ** Werden im Wahlbereich mehrere Fächer kombiniert, kann das Modul durch LV in anderen Fächern ersetzt werden. Für Moduldetails beachten Sie bitte auch den Leitfaden für alle Studiengänge: <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/philsoz/fakultat/philosophie/leitfaden/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/philsoz/fakultat/philosophie/leitfaden/</a>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 300 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1. - 2.	<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 das philosophische Denken</b> <b>Lehrformen:</b> Proseminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2 <b>ECTS/LP:</b> 5.0		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Einführung in das philosophische Denken (HF/NF)</b> (Proseminar) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> Was ist Philosophie? Was zeichnet philosophisches Denken gegenüber dem Denken in anderen Disziplinen aus? Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, um philosophisch gehaltvoll über etwas zu sprechen? Wie ist ein gutes (philosophisches) Argument aufgebaut? Welche Herangehensweise ist bei philosophischen Texten zielführend? Diesen u. ä. Fragen wird im Laufe des Proseminars nachgegangen. Im ersten Teil wird in die Grundlage des wissenschaftlichen Arbeitens (d.h. in die Literaturrecherche, das richtige Zitieren von Primär- und Sekundärliteratur		

und das Erstellen einer Seminararbeit) eingeführt. Im zweiten Teil sollen die erlernten Arbeitstechniken an der Auseinandersetzung mit einigen Klassikern der Philosophiegeschichte vertieft und so durch die Praxis des Philosophierens selbst eingeübt werden.

**Prüfung**

**PHI-0002 Basismodul: Einführung in das philosophische Denken**

Modulprüfung, kleine Hausarbeit, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

jedes Semester

**Modulteile**

**Modulteil: Einführung in die formale Logik**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**ECTS/LP:** 5.0

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Einführung in die formale Logik (Übung)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Die formale Logik ist seit Aristoteles ein elementarer Bestandteil der Philosophie und in ihrer Ende des 19. Jahrhunderts entstandenen modernen Ausprägung ebenso Grundlage von Mathematik und Informatik. Sie ist eine formal betriebene Wissenschaft reiner Strukturen und befasst sich in diesem Kontext als Metadisziplin mit Denk- und Folgerungsnotwendigkeiten. Damit leistet sie auch einen zentralen Beitrag zur Argumentationstheorie. In der „Einführung in die formale Logik“ liegt der Fokus auf drei Aspekten: (1) Logisch-semantische Propädeutik, (2) Aussagenlogik und (3) Prädikatenlogik.

**Prüfung**

**PHI-0002 Basismodul: Einführung in die formale Logik**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

jedes Semester

<b>Modul PHI-0006: Text und Diskurs</b> <i>Text and Discourse</i>		12 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Dr. phil. Thomas Heichele		
<b>Inhalte:</b> Die Seminare dienen der gemeinsamen Erarbeitung philosophischer Primärtexte oder der gemeinsamen Auseinandersetzung mit aktuellen Themen der theoretischen Philosophie, der allgemeinen Ethik und der angewandten Ethik. Sie führen heran an die eigenständige Bearbeitung ausgewählter Texte und Themen, an die Präsentation eigener Arbeitsergebnisse und an die Abfassung eigener wissenschaftlicher Beiträge.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Das Modul vermittelt Grundfähigkeiten zur eingehenden Erschließung von Quellentexten unterschiedlicher Richtungen und Gattungen, zum sachgerechten Umgang mit den einschlägigen Begrifflichkeiten und Argumentationen der jeweiligen Fachdebatten und zu eigenständigen Recherchen, kritischen Auswertungen und Darlegungen eigener Arbeitsergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form.		
<b>Bemerkung:</b> Für dieses Modul können alle Lehrveranstaltungen gewählt werden, die in den aktuellen Ankündigungen mit der entsprechenden Signatur gekennzeichnet sind.  Für Moduldetails beachten Sie bitte auch den Leitfaden für alle Studiengänge: <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/philsoz/fakultat/philosophie/leitfaden/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/philsoz/fakultat/philosophie/leitfaden/</a>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 360 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> ACHTUNG: Die Studierenden, die bereits in ihrem Bachelorstudium das Modul "PHI-0005 Text und Diskurs" im Ergänzungsbereich gewählt haben, können dieses Modul im Master nicht noch einmal belegen.		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2. - 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: Geschichte der Philosophie</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>"Happy Birthday" - Zum 300. Geburtstag von Immanuel Kant (Hauptseminar)</b> <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> Am 22. April 2024 jährt sich Kants Geburtstag zum dreihundertsten Mal. Das ist ein willkommener Anlass, aber nicht der einzige Grund, sich mit Kant zu befassen. Denn er hat uns auch heute noch viel zu sagen: "Kant (...) begründete eine neue Form von Metaphysik und formulierte den kategorischen Imperativ. Kant war Wegbereiter des Kosmopolitismus und der Idee der Menschenwürde. Sein Denken hat nicht nur Philosophie und Wissenschaft, sondern auch das deutsche Grundgesetz und die Vereinten Nationen geprägt." Prägnanter als es der Klappentext des zum Geburtstag erschienenen Buches von Marcus Willaschek formuliert lässt sich die gegenwärtige		

Bedeutung des zu Ehrenden nicht verdeutlichen. Die Lektüre ausgewählter Kapitel bietet die Gelegenheit die von Kant initiierte "Revolution des Denkens" besser kennenzulernen und miteinander zu besprechen.

#### **Moritz Schlick: Ausgewählte Texte** (Seminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Moritz Schlick (1882–1936) war Begründer und Moderator des Wiener Kreises, mit dem philosophiegeschichtlich die Stichworte Logischer Empirismus und Neopositivismus verbunden sind. Hierbei gerät oft aus dem Blick, dass die Philosophie Schlicks insgesamt weniger szientistisch geprägt war als oft vermutet und dieser insbesondere in seiner frühen Phase mit sehr ‚kontinentalen‘ Denktraditionen wie der Lebensphilosophie und dem Neukantianismus eine kritisch-konstruktive Auseinandersetzung führte. Zudem veröffentlichte er eine ‚Glückseligkeitslehre‘ (1907) und widmete später ‚Fragen der Ethik‘ (1930) eine umfassende Studie. Im Seminar werden ausgewählte Texte Schlicks diskutiert, die ein möglichst weites Spektrum seines Philosophietreibens greifbar machen, welches jäh durch seine tragische Ermordung in der Universität Wien 1936 einen Abbruch finden musste. Neben Auszügen aus den bereits genannten Schriften sind dies u.a. die Aufsätze ‚Gibt es intuitive Erkenntnis?‘ (1913), ‚Erleben, Erkennen,...‘ (weiter siehe Digicampus)

#### **Modulteil: Theoretische Philosophie**

**Lehrformen:** Seminar

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

#### **Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

##### **Einführung in die Philosophie der Kosmologie** (Seminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Wenngleich der Wandel vom Geozentrismus zum Heliozentrismus Anlass zur Annahme gibt, den Anthropozentrismus im Bereich der Kosmologie überwunden zu haben, können wir auf die Entwicklungsgeschichte kosmologischer Weltmodelle blickend sagen, dass es nicht lange her ist, dass der Mensch versuchte, seine Stellung im Kosmos weiterhin als eine besondere hervorzuheben. Erst im Jahr 1923 – vor ca. 100 Jahren – gelang es Edwin Hubble, den Andromeda-Nebel als unsere Nachbargalaxie zu identifizieren und infolgedessen die Annahme, dass die Milchstraße den ganzen Kosmos umfasse, zu widerlegen. Durch diese Entdeckung Hubbles war der Mensch dazu veranlasst, sich in beträchtliche Entfernung eines vermeintlichen Zentrums zu stellen. Mithilfe von Weltraumteleskopen, wie etwa „Hubble“, „Gaia“ oder „James Webb“, sind wir heute in der Lage, die Entfernung zu den Galaxien und Sternen mit einer verblüffenden Genauigkeit zu bestimmen. Die gelieferten Datensätze dienen jedoch nicht nur zur Beantwortung bereits... (weiter siehe Digicampus)

##### **Ethik der künstlichen Intelligenz** (Seminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Im Seminar werden u.a. folgende Dimensionen der gegenwärtigen Debatte um Künstliche Intelligenz (KI) in Wissenschaft und Gesellschaft thematisiert und diskutiert: (1) Wie ist KI entstanden? (2) Welches sind die herausragenden Merkmale gegenwärtiger KI? (3) Wie wird sich KI in absehbarer Zukunft entwickeln? (4) Gibt es ein einheitliches Rahmensystem an ethischen Prinzipien der KI? (5) Welche unethischen Szenarien der Realisierung von KI drohen? (6) Wie kann KI als soziales Gut genutzt werden? (7) Welche Bedeutung kommt KI im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie der Vereinten Nationen (Sustainable Development Goals) zu?

##### **Forschungsseminar Philosophie**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Dieses Seminar bietet Studierenden die Gelegenheit, zentrale Inhalte ihrer Qualifikationsarbeiten vorzustellen und mit "critical friends" zu diskutieren. Daher richtet sich dieses Seminar primär an Studierende der Philosophie, die im BA, MA oder Promotionsstudium an ihren Qualifikationsarbeiten sitzen und Entwürfe dazu bzw. einzelne Kapitel daraus präsentieren wollen. Je nach Anzahl der Präsentationen können die Zeitfenster flexibel zugeteilt werden.

##### **Grundlagen der Modallogik** (Seminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Blockseminar (Zeiten werden nicht bekanntgegeben) Die Modallogik ist sowohl Forschungsgegenstand der Philosophie als auch unverzichtbares Hilfsmittel in etlichen Gebieten der Philosophie. Sie ist eine Erweiterung der klassischen Aussagen- und Prädikatenlogik und nimmt anders als diese auch intensionale Satzoperatoren in den Blick – im Falle der alethischen Modallogik, die als „Grundform“ der Modallogik gelten kann und die in diesem Seminar im Fokus steht, die Satzoperatoren „es ist möglich, dass“ und „es ist notwendig, dass“. Der Schwerpunkt des Seminars liegt auf den Grundlagen der alethischen Modallogik, die systematisch erarbeitet werden: Dazu gehört insbesondere eine eingehende Auseinandersetzung mit der Semantik möglicher Welten. In diesem Zuge werden u.a. die klassischen modallogischen Systeme T, S4 und S5 genau beleuchtet. Darüber hinaus finden beispielsweise auch die modale Prädikatenlogik und philosophische Anwendungen der Modallogik Beachtung. Wichtig: Grundkenntnisse in der k... (weiter siehe Digicampus)

#### **Kant, ChatBots und die Positionierung des Menschen (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

ChatGPT zeige erste Anzeichen von Bewusstsein, ChatGPT halluziniere, eine Künstliche Intelligenz sei bald der menschlichen Intelligenz überlegen, KI bedrohe die menschliche Spezies. Eine schwerfällige Maschine zur Mustererkennung sei ChatGPT, meint Noam Chomsky. Reines Manipulieren von Symbolen erzeuge kein echtes Verständnis, darin waren sich auch John Searle und Thomas Nagel einig. Wieder andere sprechen von emergenten Phänomenen der künstlichen neuronalen Netzwerke: Nicht einmal die Programmierer der Algorithmen wüssten, wie ein Programm, dass immer nur die nächsten Buchstaben in ihrer Auftretenswahrscheinlichkeit kalkuliert, sinnvoll erscheinende, sogar poetische, kreative und philosophische Texte generieren kann, niemand scheint zu verstehen, wie sich ein Chatbot so überzeugend mit Menschen unterhalten kann. ChatGPT sei ein Kulturgut, mit Bildung könne verhindert werden, dass die Technik den Menschen überholt. Und doch wirkt es so, als ob die Philosophie bezüglich der rasant forts... (weiter siehe Digicampus)

#### **Karl Popper: Logik der Forschung (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Das Buch „Logik der Forschung“ (1934) gilt als wissenschaftstheoretisches Hauptwerk Karl Raimund Poppers (1902-1994), der als Begründer des sogenannten kritischen Rationalismus bekannt ist. Popper betrachtet als zentrales Problem der Erkenntnislehre das Problem des Wachstums des Wissens und hält für den besten Weg zur Lösung dieses Problems ein Studium des Wachstums der Wissenschaft: Die Betrachtung der wissenschaftlichen Erkenntnis soll „ein vergrößertes Bild der Alltagserkenntnis“ liefern. Im Buch vertritt Popper die Ansicht, dass die Antwort auf die erkenntnistheoretische Grundfrage, ob wir überhaupt etwas wissen können, nicht pessimistisch sein muss. Obwohl unser Wissen kein sicheres Wissen sei, sei eine Annäherung an die Wahrheit möglich. Im Seminar diskutieren wir die im Buch dargelegte Theorie.

#### **Klassiker der Naturphilosophie: Von Thales und Anaximander zu Planck und Einstein (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Die Naturphilosophie ist als (u.a.) Suche nach und Deutung von naturstrukturierenden Ordnungsprinzipien die älteste philosophische Fachdisziplin und markiert mit ihren Anfängen in der Geschichte der Menschheit einen entscheidenden Schritt in Richtung einer rationalen Weltklärung. Das dem Zwecke des Aufzeigens von Entwicklungslinien dienende Seminar ist philosophie- und wissenschaftshistorisch angelegt und beginnt bei den Vorsokratikern (z.B. Thales, Anaximander, Pythagoras, Empedokles, Anaxagoras, Leukipp und Demokrit). Ausgewählte Beispiele der weiteren Behandlung sind unter anderem die beiden überaus wirkmächtigen Klassiker der griechischen Antike, Platon und Aristoteles. Über das christliche und islamische Mittelalter (z.B. Alhazen, Thomas von Aquin, Roger Bacon, Buridan, Oresme) wird der Bogen zur Renaissance (z.B. Cusanus, Leonardo da Vinci, Bruno) gespannt, bevor die Entstehung der neuzeitlichen Naturwissenschaft vor dem Hintergrund einer neuen (mathematisierten) Naturphilosophie... (weiter siehe Digicampus)

#### **Logik der Fehlschlüsse - Fehlschlüsse der Logik (online vhb-Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Kursanmeldung: Kursabmeldung: Kursbearbeitung / Kurslaufzeit: Der Link zur Anmeldung bei der vhb lautet: <https://www.vhb.org/startseite/> und danach geht es weiter unter "Schlüsselqualifikationen", "Methodenkompetenz". Königin Necessitas wird Sie demnächst empfangen. Denn Sie sind bei diesem Seminar die Hauptperson, die sich mit folgenden Fragen beschäftigt: Was ist ein logisch gültiger Schluss? Was sind Fehlschlüsse und in welchen Arten kommen sie vor? Wie bewähren sich Schlüsse und (tatsächliche oder scheinbare) Fehlschlüsse beim

Argumentieren? Lassen sich gute Gründe dafür anführen, am Stellenwert logisch gültiger Schlüsse zu zweifeln? Was soll das sein und gibt es das überhaupt – eine Logik der Fehlschlüsse und die Fehlschlüsse der Logik? Diese Fragen stellen sich Ihnen während eines virtuellen Praktikums, das Sie für den philosophischen Sicherheitsdienst PHILOSECURE auf dem Planeten Sicut-Nonia absolvieren. Dort herrscht ein Konflikt zwischen dem Königreich von Logopolis, das die I... (weiter siehe Digicampus)

**Moralischer Realismus und Antirealismus. Zur Debatte über den Wahrheitsanspruch moralischer Sätze**  
(Seminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Während die normative Ethik begründete Aussagen über das konkrete Handeln trifft (wie etwa „Du sollst nicht lügen“), untersucht die Metaethik die Begründungsmethoden und die Bedeutung der dabei verwendeten Moralsprache. Die Metaethik untersucht insbesondere die Wahrheitsfähigkeit der Aussagen der normativen Ethik. Sind unsere moralischen Normen nur Ausdruck emotionaler oder gar evolutionärer Gegebenheiten, sind sie reine Konventionen oder beruhen sie auf objektiven Werten und Strukturen in der Welt? Dieses Seminar geht der Debatte über den moralischen Realismus und moralischen Antirealismus (Kognitivismus und Nonkognitivismus) nach und soll auch einen Blick auf die klassische Naturrechtslehre werfen.

**Philosophische Herausforderungen in der Physik der Raum-Zeit** (Seminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Im Fokus dieses Blockseminars steht der Dialog zwischen Philosophie und Physik am Beispiel der Raum-Zeit-Diskussion. Wir möchten gemeinsam untersuchen, wie naturphilosophische Konzepte von Raum und Zeit manchmal zu spekulativ, manchmal zu eng waren, um Beobachtungen und Experimente zu erklären. Es sollen hierbei einige Stationen aus der Entwicklung der Raum-Zeit-Auffassung von der Antike bis zur Speziellen Relativitätstheorie Albert Einsteins skizziert werden, um im darauffolgenden zu überprüfen, inwiefern das naturphilosophische Konzept eine maßgebende erkenntnisleitende Funktion haben kann.

**Modulteil: Philosophische Ethik**

**Lehrformen:** Seminar

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**"Happy Birthday" - Zum 300. Geburtstag von Immanuel Kant** (Hauptseminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Am 22. April 2024 jährt sich Kants Geburtstag zum dreihundertsten Mal. Das ist ein willkommener Anlass, aber nicht der einzige Grund, sich mit Kant zu befassen. Denn er hat uns auch heute noch viel zu sagen: "Kant (...) begründete eine neue Form von Metaphysik und formulierte den kategorischen Imperativ. Kant war Wegbereiter des Kosmopolitismus und der Idee der Menschenwürde. Sein Denken hat nicht nur Philosophie und Wissenschaft, sondern auch das deutsche Grundgesetz und die Vereinten Nationen geprägt." Prägnanter als es der Klappentext des zum Geburtstag erschienenen Buches von Marcus Willaschek formuliert lässt sich die gegenwärtige Bedeutung des zu Ehrenden nicht verdeutlichen. Die Lektüre ausgewählter Kapitel bietet die Gelegenheit die von Kant initiierte "Revolution des Denkens" besser kennenzulernen und miteinander zu besprechen.

**"Let's Talk About Sex" - oder: Zur Philosophie der Zustimmung** (Seminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Die Frage der sexuellen Gewalt steht im Zentrum der Debatten um Geschlechtergerechtigkeit. Sexuelle Zustimmung gilt in diesem Zusammenhang als Zauberformel für die Gleichberechtigung von Männern und Frauen. Die feministische Philosophin Manon Garcia hat dazu ein viel beachtetes Buch veröffentlicht. Fast zeitgleich erschien die Studie von Johannes Kleinbeck zur „Geschichte der Zärtlichkeit“. Im Gespräch mit führenden Philosophen der Aufklärung (Rousseau, Kant, Hegel) wird nachgezeichnet wie das bürgerliche Ideal der Freiheit in der Beziehung der Geschlechter verwirklicht werden kann und soll. Der pointierte Songtitel der US-amerikanischen Hip-Hop-Band Salt'n'Pepa fungiert als musikalischer Auftakt für die systematisch-philosophische Beschäftigung mit dieser Thematik.

**Einführung in die Umweltethik** (Seminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Durch die ökologische(n) Krise(n) des 20. und 21. Jahrhunderts ist auch die Umwelt zum Gegenstand ethischer Reflexion geworden. Das Seminar diskutiert verschiedene Formen von Mensch-Natur-Interaktion und problematisiert sie u.a. mit Blick auf folgende Themen: Klimawandel, Rechte der Natur, Tierschutz, Umweltästhetik, Zukunftsethik.

#### **Ethics of Technology (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

The seminar deals with central forms and problems of human-technology interaction. It consists of two parts. The first part deals with important forms and objects of technology, from medicine to genetics, from (new) media, robotics and artificial intelligence to the environment and climate. The second part focuses on the relationship between humans and technology based on the topics of "human-machine interaction", "human enhancement", "transhumanism", and technology assessment. The relationship between humans, technology and technology critique will be discussed on the basis of classical positions in cultural history and philosophy (Prometheus, the Hippocratic Oath, Heidegger, Hans Jonas).

#### **Ethik der künstlichen Intelligenz (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Im Seminar werden u.a. folgende Dimensionen der gegenwärtigen Debatte um Künstliche Intelligenz (KI) in Wissenschaft und Gesellschaft thematisiert und diskutiert: (1) Wie ist KI entstanden? (2) Welches sind die herausragenden Merkmale gegenwärtiger KI? (3) Wie wird sich KI in absehbarer Zukunft entwickeln? (4) Gibt es ein einheitliches Rahmensystem an ethischen Prinzipien der KI? (5) Welche unethischen Szenarien der Realisierung von KI drohen? (6) Wie kann KI als soziales Gut genutzt werden? (7) Welche Bedeutung kommt KI im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie der Vereinten Nationen (Sustainable Development Goals) zu?

#### **Hannah Arendt: Eichmann in Jerusalem. Ein Bericht von der Banalität des Bösen (Auszüge) (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Als der Bericht Hannah Arendts zum Eichmann Prozess im Mai 1963 in den USA und schließlich 1964 in deutscher Übersetzung erschien, spiegelte er nicht nur ein weltweites Interesse an einem Prozess eines am Holocaust maßgeblich verantwortlichen Kriegsverbrechers wider, sondern konfrontierte neben der breiten Öffentlichkeit insbesondere auch Freunde und politische Institutionen mit provokanten Analysen und Thesen anlässlich der grauenhaften Verbrechen des Naziregimes. Die Veröffentlichung löste infolge vielfältige kontroverse Reaktionen aus, die neben den kritischen politischen Inhalten ihrer Publikation auch den Untertitel „Banalität des Bösen“ betraf. Die im Bericht u.a. dokumentierte Struktur der Funktionen des totalitären Regimes, offengelegt durch Eichmann im Prozess, ließ zumindest eine (bisher beliebte) Reaktion der Abwehr einer Auseinandersetzung nicht mehr zu: die Dämonisierung des Bösen in Form der Projektion lediglich auf die Person Hitler und seine Nazi-Klicke. Die bestialisch... (weiter siehe Digicampus)

#### **Kant, ChatBots und die Positionierung des Menschen (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

ChatGPT zeige erste Anzeichen von Bewusstsein, ChatGPT halluziniere, eine Künstliche Intelligenz sei bald der menschlichen Intelligenz überlegen, KI bedrohe die menschliche Spezies. Eine schwerfällige Maschine zur Mustererkennung sei ChatGPT, meint Noam Chomsky. Reines Manipulieren von Symbolen erzeuge kein echtes Verständnis, darin waren sich auch John Searle und Thomas Nagel einig. Wieder andere sprechen von emergenten Phänomenen der künstlichen neuronalen Netzwerke: Nicht einmal die Programmierer der Algorithmen wüssten, wie ein Programm, dass immer nur die nächsten Buchstaben in ihrer Auftretenswahrscheinlichkeit kalkuliert, sinnvoll erscheinende, sogar poetische, kreative und philosophische Texte generieren kann, niemand scheint zu verstehen, wie sich ein Chatbot so überzeugend mit Menschen unterhalten kann. ChatGPT sei ein Kulturgut, mit Bildung könne verhindert werden, dass die Technik den Menschen überholt. Und doch wirkt es so, als ob die Philosophie bezüglich der rasant forts... (weiter siehe Digicampus)

#### **Moralischer Realismus und Antirealismus. Zur Debatte über den Wahrheitsanspruch moralischer Sätze (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Während die normative Ethik begründete Aussagen über das konkrete Handeln trifft (wie etwa „Du sollst nicht lügen“), untersucht die Metaethik die Begründungsmethoden und die Bedeutung der dabei verwendeten Moralsprache. Die Metaethik untersucht insbesondere die Wahrheitsfähigkeit der Aussagen der normativen Ethik.



Sind unsere moralischen Normen nur Ausdruck emotionaler oder gar evolutionärer Gegebenheiten, sind sie reine Konventionen oder beruhen sie auf objektiven Werten und Strukturen in der Welt? Dieses Seminar geht der Debatte über den moralischen Realismus und moralischen Antirealismus (Kognitivismus und Nonkognitivismus) nach und soll auch einen Blick auf die klassische Naturrechtslehre werfen.

**Philosophie des Verzeihens und Vergebens (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Die Bereitschaft zu verzeihen und anderen ihre Schuld zu vergeben, wird in allen Kulturen als ein erstrebenswertes Ziel angesehen. So heißt es etwa im christlichen Gebet "Vater Unser", dass wir unseren Schuldigern vergeben sollen. Wir bewundern Menschen, denen großes Leid angetan wurde, und die dennoch ihren Peinigern verzeihen können und nicht nach Rache sinnern. Aber was genau bedeutet es eigentlich, jemandem zu verzeihen und was bewirkt Vergebung? Es ist nicht klar, warum verzeihen immer ein Ausdruck von menschlicher Größe und Tugend sein soll, da es auch Situationen geben könnte, in denen verzeihen unangemessen oder sogar moralisch bedenklich erscheint: Haben wir manchmal vielleicht die Pflicht, nicht zu verzeihen, weil wir für Gerechtigkeit sorgen, eine Strafe einfordern oder uns selbst achten sollten? Wie sollen wir uns verhalten, wenn jemand keinerlei Einsicht und Reue zeigt? Zudem stellt sich die Frage, ob wir nur anderen verzeihen können oder ob es auch einen selbstbezügliche... (weiter siehe Digicampus)

**Prüfung**

**PHI-0006 Aufbaumodul: Text und Diskurs**

Hausarbeit/Seminararbeit, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

jedes Semester

**Beschreibung:**

Modulgesamtprüfung: 1 Hausarbeit zu einem Thema aus einem der Seminare

<b>Modul PHI-0003: Basismodul Überblick</b> <i>Basic Module Overview</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Uwe Voigt		
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesungen zu den Hauptepochen der Philosophiegeschichte geben einen ersten allgemeinen Überblick über maßgebliche Werke, Themen und Positionen der abendländischen Philosophie. Sie führen an die eigene vertiefende Lektüre der Texte, an die fachliche Auseinandersetzung mit den behandelten Themen und an eine sachgerechte Anwendung klassischer Lehrstücke auf aktuelle Debatten heran.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Das Modul vermittelt exemplarische Grundkenntnisse über charakteristische Fragestellungen und Entwicklungen zweier Epochen der Philosophiegeschichte sowie über die Besonderheiten der Quellenlage, typischer Textgattungen und des Forschungsstandes		
<b>Bemerkung:</b> Für Moduldetails beachten Sie bitte auch den Leitfaden für alle Studiengänge: <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/philsoz/fakultat/philosophie/leitfaden/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/philsoz/fakultat/philosophie/leitfaden/</a>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1. - 2.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Geschichte der Philosophie Epoche I</b>
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung
<b>Sprache:</b> Deutsch
<b>SWS:</b> 2
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>
<b>Philosophie der Gegenwart</b> (Vorlesung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> Eine philosophiegeschichtliche Vorlesung zur Philosophie der Gegenwart scheint die Historisierung unseres Faches auf die Spitze zu treiben. Können wir sogar die Philosophie, wie sie hier und jetzt betrieben wird, nur noch aus der Perspektive des Rückblicks zur Kenntnis nehmen? Beabsichtigt ist mit dieser Vorlesung jedoch etwas anderes: nämlich die Frage zu beantworten, was Philosophie heute ist und, damit verbunden, wie sie dazu geworden ist. Den Ausgangspunkt dafür stellt die Auseinandersetzung mit einem zumindest vermeintlichen absoluten Standpunkt dar, wie sie für die Philosophie der Gegenwart charakteristisch ist. Diese Auseinandersetzung hat um zwei Jahrhundertwenden herum in zwei Formen angefangen: als Ruf nach einer „positiven“ Philosophie nach 1800 und als Entwicklung der später als „analytisch“ bezeichneten Philosophie um 1900. Damit einher geht auch der zumindest vermeintliche Zerfall der Philosophie in verschiedene Strömungen, für die heute die Etiketten der „kontinentalen“... (weiter siehe Digicampus)
<b>Philosophiegeschichte des Mittelalters</b> (Vorlesung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i>

Grob gesprochen umfasst die Philosophie des Mittelalters im Abendland 1000 Jahre. Da es sinnvoll ist, in der Philosophie Geschichte und Systematik zusammen zu betrachten, richtet sich in dieser Lehrveranstaltung der Blick im Rahmen der geschichtlichen Darstellung immer auch auf die philosophischen Probleme selbst. Da das Mittelalter wesentlich vom Dialog zwischen dem christlichen und dem antiken philosophischen Denken geprägt ist, wird dieser fruchtbare und spannungsreiche Austausch im Vordergrund stehen. Bedeutende Philosophen der mittelalterlichen islamischen und jüdischen Philosophie werden im Kontext der Frage nach der Verhältnisbestimmung von Glaube und Vernunft ebenfalls berücksichtigt. Anhand wichtiger Vertreter soll in der Lehrveranstaltung ein Überblick gegeben werden, wie sich die Philosophie im Mittelalter entwickelt hat und wie sich der Weg in die Neuzeit anbahnt.... (weiter siehe Digicampus)

### Modulteil: Geschichte der Philosophie Epoche II

**Lehrformen:** Vorlesung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

#### Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

##### Philosophie der Gegenwart (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Eine philosophiegeschichtliche Vorlesung zur Philosophie der Gegenwart scheint die Historisierung unseres Faches auf die Spitze zu treiben. Können wir sogar die Philosophie, wie sie hier und jetzt betrieben wird, nur noch aus der Perspektive des Rückblicks zur Kenntnis nehmen? Beabsichtigt ist mit dieser Vorlesung jedoch etwas anderes: nämlich die Frage zu beantworten, was Philosophie heute ist und, damit verbunden, wie sie dazu geworden ist. Den Ausgangspunkt dafür stellt die Auseinandersetzung mit einem zumindest vermeintlichen absoluten Standpunkt dar, wie sie für die Philosophie der Gegenwart charakteristisch ist. Diese Auseinandersetzung hat um zwei Jahrhundertwenden herum in zwei Formen angefangen: als Ruf nach einer „positiven“ Philosophie nach 1800 und als Entwicklung der später als „analytisch“ bezeichneten Philosophie um 1900. Damit einher geht auch der zumindest vermeintliche Zerfall der Philosophie in verschiedene Strömungen, für die heute die Etiketten der „kontinentalen“... (weiter siehe Digicampus)

##### Philosophiegeschichte des Mittelalters (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Grob gesprochen umfasst die Philosophie des Mittelalters im Abendland 1000 Jahre. Da es sinnvoll ist, in der Philosophie Geschichte und Systematik zusammen zu betrachten, richtet sich in dieser Lehrveranstaltung der Blick im Rahmen der geschichtlichen Darstellung immer auch auf die philosophischen Probleme selbst. Da das Mittelalter wesentlich vom Dialog zwischen dem christlichen und dem antiken philosophischen Denken geprägt ist, wird dieser fruchtbare und spannungsreiche Austausch im Vordergrund stehen. Bedeutende Philosophen der mittelalterlichen islamischen und jüdischen Philosophie werden im Kontext der Frage nach der Verhältnisbestimmung von Glaube und Vernunft ebenfalls berücksichtigt. Anhand wichtiger Vertreter soll in der Lehrveranstaltung ein Überblick gegeben werden, wie sich die Philosophie im Mittelalter entwickelt hat und wie sich der Weg in die Neuzeit anbahnt.... (weiter siehe Digicampus)

#### Prüfung

##### PHI-0003 Basismodul Überblick

Modulprüfung, Modulgesamtprüfung über zwei Epochen der Philosophie: mündliche Prüfung (30 min) oder Klausur (2 h), benotet

##### Prüfungshäufigkeit:

jedes Semester

<b>Modul PHI-0004: Theoretische Philosophie</b> <i>Theoretic Philosophy</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Uwe Voigt		
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesungen zu den Hauptdisziplinen der Theoretischen Philosophie (Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie, Sprachphilosophie, Philosophie des Geistes, Metaphysik, Naturphilosophie, Religionsphilosophie, u.a.m.) geben einen ersten allgemeinen Überblick über maßgebliche Autoren, Fragestellungen und Positionen der jeweiligen fachlichen Diskussion. Sie führen heran an die eigene Auseinandersetzung mit einschlägigen Beiträgen und an eine sachgerechte Anwendung systematischer Einsichten auf klassische Lehrstücke der Philosophie und auf interdisziplinäre Debatten.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Das Modul vermittelt exemplarische Grundkenntnisse über maßgebliche Methoden, Themen und Positionen zweier Hauptdisziplinen der theoretischen Philosophie und leitet an zum sach- und methodengerechten Umgang mit typischen Fragestellungen der einschlägigen Diskurse.		
<b>Bemerkung:</b> Für Moduldetails beachten Sie bitte auch den Leitfaden für alle Studiengänge: <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/philsoz/fakultat/philosophie/leitfaden/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/philsoz/fakultat/philosophie/leitfaden/</a>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2. - 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: Theoretische Philosophie Disziplin I</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Einführung in die Wissenschaftstheorie</b> (Vorlesung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> Einer weit verbreiteten Überzeugung zufolge können wir wissen, was Wissen ist, indem wir die Wissenschaft betrachten. Dies stellt vor folgende Fragen: Was ist Wissenschaft? Wie unterscheidet sie sich von Pseudowissenschaft? Worauf gründet die Gültigkeit wissenschaftlicher Beweise? Erschließt Wissenschaft die Wirklichkeit oder ist sie nur ein nützliches Werkzeug zum Ordnen unserer Erfahrungen? Wie verhält sich „die Wissenschaft“ zu den vielen verschiedenen Wissenschaften? Mit diesen und verwandten Fragen beschäftigt sich die Wissenschaftstheorie („philosophy of science“). Diese Vorlesung dient zur Einführung in die Wissenschaftstheorie und fragt daher auch danach, was Wissenschaftstheorie überhaupt ist und welchen Status sie innerhalb der Philosophie sowie gegenüber anderen Disziplinen besitzt. Methode: Präsentation und kritische Diskussion historischer Gestaltungsweisen und systematischer Positionen der Wissenschaftstheorie Zielsetzung: Kenntnis grundlegender Themen, Probleme und Persp... (weiter siehe Digicampus)		

**Grundfragen der Metaphysik** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Der Begriff „Metaphysik“ wird oft mit abstrakten und realitätsfernen Gedankengängen in Verbindung gebracht. Metaphysik als Frage nach dem „Seienden als Seiendem“ (Aristoteles) oder als Frage nach dem höchsten Seienden dürften diese Meinung auf den ersten Blick bestärken. Aber viele alltägliche Auseinandersetzungen und Probleme betreffen letzte Grundannahmen, die jeder/jede von uns über sich selbst und die Wirklichkeit macht. Diese Annahmen bestimmen – häufig ohne dass wir uns dessen bewusst wären – unsere Einstellungen, Entscheidungen und Lebensorientierung. Sie betreffen u. a. folgende Fragen: Was gibt es eigentlich? Aus welcher Art von Dingen (Entitäten) setzt sich die Welt zusammen? Was ist real und was ist Fiktion? Sind wir mehr als die Summe unserer materiellen Teile? Gibt es objektive Werte? Abschließend wird auch auf metaphysikkritische Einwände aus Geschichte und Gegenwart eingegangen.... (weiter siehe Digicampus)

**Philosophie des Wassers** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Wasser ist an der Oberfläche durchsichtig und licht; in der Tiefe wird es rasch dunkel. Über keine andere Substanz wissen wir so viel und so wenig zugleich. In alchemistischen Texten wird das Wasser als ‚Mutter‘, manchmal auch als ‚Hermaphrodit‘ verrätselt. Beide Sinnbilder werden in dieser Vorlesung erläutert – auf der Grundlage der Ergebnisse der modernen naturwissenschaftlichen Wasserforschung. Die Vorlesung verbindet Imagination und Fakten, integriert altes und neues Wasserdenken und gelangt so zu einem neuen Verständnis des Phänomens Wasser. Exkursionen zu Wasser-Orten im Augsburger Welterbe, gemeinsame Betrachtung alchemistischer Werke in der Universitätsbibliothek, ev. auch Co-Vorträge von Wasserexpertinnen und Wasserdenkerinnen aus anderen Disziplinen bringen andere Perspektiven herein. Ein Ausblick auf das Element Feuer rundet die Veranstaltung ab.

**Religionsphilosophie** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Hört man den Ausdruck "Religionsphilosophie", so lässt sich zuerst einmal fragen: Was hat Religion mit Philosophie zu tun? Ist Religionsphilosophie nicht ein "hölzernes Eisen"? In dieser Vorlesung soll deutlich werden, dass Religionsphilosophie eine philosophische Subdisziplin ist, die sich mit dem komplexen Phänomen "Religion" befasst: Sind religiöse Überzeugungen vernünftig? Kann es wahre religiöse Überzeugungen geben? Welche Argumente gegen die Rationalität von Religion lassen sich anführen? Was bezeichnen wir eigentlich mit dem Ausdruck "Gott"? Sprechen die vielen verschiedenen religiösen Traditionen gegen die Wahrheit einer Religion? Hängt Moral von Religion ab? In dieser Vorlesung sollen diese und ähnlichen Fragen nachgegangen werden, wobei neben westlich-abendländischen Ansätzen auch Ausflüge in andere religiöse Traditionen unternommen werden.

**Modulteil: Theoretische Philosophie Disziplin II**

**Lehrformen:** Vorlesung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:****Einführung in die Wissenschaftstheorie** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Einer weit verbreiteten Überzeugung zufolge können wir wissen, was Wissen ist, indem wir die Wissenschaft betrachten. Dies stellt vor folgende Fragen: Was ist Wissenschaft? Wie unterscheidet sie sich von Pseudowissenschaft? Worauf gründet die Gültigkeit wissenschaftlicher Beweise? Erschließt Wissenschaft die Wirklichkeit oder ist sie nur ein nützliches Werkzeug zum Ordnen unserer Erfahrungen? Wie verhält sich „die Wissenschaft“ zu den vielen verschiedenen Wissenschaften? Mit diesen und verwandten Fragen beschäftigt sich die Wissenschaftstheorie („philosophy of science“). Diese Vorlesung dient zur Einführung in die Wissenschaftstheorie und fragt daher auch danach, was Wissenschaftstheorie überhaupt ist und welchen Status sie innerhalb der Philosophie sowie gegenüber anderen Disziplinen besitzt. Methode: Präsentation und kritische Diskussion historischer Gestaltungsweisen und systematischer Positionen der Wissenschaftstheorie Zielsetzung: Kenntnis grundlegender Themen, Probleme und Persp... (weiter siehe Digicampus)

**Grundfragen der Metaphysik** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Der Begriff „Metaphysik“ wird oft mit abstrakten und realitätsfernen Gedankengängen in Verbindung gebracht. Metaphysik als Frage nach dem „Seienden als Seiendem“ (Aristoteles) oder als Frage nach dem höchsten Seienden dürften diese Meinung auf den ersten Blick bestärken. Aber viele alltägliche Auseinandersetzungen und Probleme betreffen letzte Grundannahmen, die jeder/jede von uns über sich selbst und die Wirklichkeit macht. Diese Annahmen bestimmen – häufig ohne dass wir uns dessen bewusst wären – unsere Einstellungen, Entscheidungen und Lebensorientierung. Sie betreffen u. a. folgende Fragen: Was gibt es eigentlich? Aus welcher Art von Dingen (Entitäten) setzt sich die Welt zusammen? Was ist real und was ist Fiktion? Sind wir mehr als die Summe unserer materiellen Teile? Gibt es objektive Werte? Abschließend wird auch auf metaphysikkritische Einwände aus Geschichte und Gegenwart eingegangen.... (weiter siehe Digicampus)

**Philosophie des Wassers** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Wasser ist an der Oberfläche durchsichtig und licht; in der Tiefe wird es rasch dunkel. Über keine andere Substanz wissen wir so viel und so wenig zugleich. In alchemistischen Texten wird das Wasser als ‚Mutter‘, manchmal auch als ‚Hermaphrodit‘ verrätselt. Beide Sinnbilder werden in dieser Vorlesung erläutert – auf der Grundlage der Ergebnisse der modernen naturwissenschaftlichen Wasserforschung. Die Vorlesung verbindet Imagination und Fakten, integriert altes und neues Wasserdenken und gelangt so zu einem neuen Verständnis des Phänomens Wasser. Exkursionen zu Wasser-Orten im Augsburger Welterbe, gemeinsame Betrachtung alchemistischer Werke in der Universitätsbibliothek, ev. auch Co-Vorträge von Wasserexpertinnen und Wasserdenkerinnen aus anderen Disziplinen bringen andere Perspektiven herein. Ein Ausblick auf das Element Feuer rundet die Veranstaltung ab.

**Religionsphilosophie** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Hört man den Ausdruck "Religionsphilosophie", so lässt sich zuerst einmal fragen: Was hat Religion mit Philosophie zu tun? Ist Religionsphilosophie nicht ein "hölzernes Eisen"? In dieser Vorlesung soll deutlich werden, dass Religionsphilosophie eine philosophische Subdisziplin ist, die sich mit dem komplexen Phänomen "Religion" befasst: Sind religiöse Überzeugungen vernünftig? Kann es wahre religiöse Überzeugungen geben? Welche Argumente gegen die Rationalität von Religion lassen sich anführen? Was bezeichnen wir eigentlich mit dem Ausdruck "Gott"? Sprechen die vielen verschiedenen religiösen Traditionen gegen die Wahrheit einer Religion? Hängt Moral von Religion ab? In dieser Vorlesung sollen diesen und ähnlichen Fragen nachgegangen werden, wobei neben westlich-abendländischen Ansätzen auch Ausflüge in andere religiöse Traditionen unternommen werden.

**Prüfung**

**PHI-0004 Aufbaumodul: Theoretische Philosophie**

Modulprüfung, Modulgesamtprüfung: mündliche Prüfung (30 min) oder Klausur (2 h), benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

jedes Semester

**Beschreibung:**

Modulgesamtprüfung über zwei Hauptdisziplinen der theoretischen Philosophie:  
mündliche Prüfung (30 min) oder Klausur (2 h)

<b>Modul PHI-0005: Philosophische Ethik</b> <i>Philosophical Ethics</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Klaus Arntz		
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesungen zur philosophischen Ethik (Allgemeine Ethik, Ethik moderner Gesellschaften, Angewandte Ethik, Klassische Grundtexte der Ethik, Philosophische Anthropologie, u.a.m.) geben einen ersten allgemeinen Überblick über maßgebliche Autoren, Fragestellungen und Positionen der ethischen Diskussion. Sie führen heran an die eigene Auseinandersetzung mit einschlägigen Beiträgen und an eine sachgerechte Anwendung systematischer Einsichten auf klassische Lehrstücke der philosophischen Ethik und auf aktuelle ethische Debatten.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Das Modul vermittelt exemplarische Grundkenntnisse über maßgebliche Methoden, Themen und Positionen zweier Hauptgebiete der philosophischen Ethik und leitet an zum sach- und methodengerechten Umgang mit typischen Fragestellungen der innerfachlichen und öffentlichen ethischen Diskussion.		
<b>Bemerkung:</b> Für Moduldetails beachten Sie bitte auch den Leitfaden für alle Studiengänge: <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/philsoz/fakultat/philosophie/leitfaden/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/philsoz/fakultat/philosophie/leitfaden/</a>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2. - 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: Philosophische Ethik I</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>  <b>"Happy Birthday" - Zum 300. Geburtstag von Immanuel Kant (Hauptseminar)</b> <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> Am 22. April 2024 jährt sich Kants Geburtstag zum dreihundertsten Mal. Das ist ein willkommener Anlass, aber nicht der einzige Grund, sich mit Kant zu befassen. Denn er hat uns auch heute noch viel zu sagen: "Kant (...) begründete eine neue Form von Metaphysik und formulierte den kategorischen Imperativ. Kant war Wegbereiter des Kosmopolitismus und der Idee der Menschenwürde. Sein Denken hat nicht nur Philosophie und Wissenschaft, sondern auch das deutsche Grundgesetz und die Vereinten Nationen geprägt." Prägnanter als es der Klappentext des zum Geburtstag erschienenen Buches von Marcus Willaschek formuliert lässt sich die gegenwärtige Bedeutung des zu Ehrenden nicht verdeutlichen. Die Lektüre ausgewählter Kapitel bietet die Gelegenheit die von Kant initiierte "Revolution des Denkens" besser kennenzulernen und miteinander zu besprechen.  <b>"Let's Talk About Sex" - oder: Zur Philosophie der Zustimmung (Seminar)</b> <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i>		



Die Frage der sexuellen Gewalt steht im Zentrum der Debatten um Geschlechtergerechtigkeit. Sexuelle Zustimmung gilt in diesem Zusammenhang als Zauberformel für die Gleichberechtigung von Männern und Frauen. Die feministische Philosophin Manon Garcia hat dazu ein viel beachtetes Buch veröffentlicht. Fast zeitgleich erschien die Studie von Johannes Kleinbeck zur „Geschichte der Zärtlichkeit“. Im Gespräch mit führenden Philosophen der Aufklärung (Rousseau, Kant, Hegel) wird nachgezeichnet wie das bürgerliche Ideal der Freiheit in der Beziehung der Geschlechter verwirklicht werden kann und soll. Der pointierte Songtitel der US-amerikanischen Hip-Hop-Band Salt'n'Pepa fungiert als musikalischer Auftakt für die systematisch-philosophische Beschäftigung mit dieser Thematik.

#### **Bioethische Problemfelder am Lebensende** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

#### **Einführung in die Ethik** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Im Rahmen der Vorlesung werden verschiedene Grundprobleme der Ethik präsentiert und diskutiert. Im Zentrum steht dabei die Frage, wodurch Handlungen einen moralischen Wert erhalten, welchen Status er besitzt und wie wir diesen begründen und erkennen können. Wir diskutieren diese Frage anhand der systematischen Positionen von Tugendethik (Aristoteles), Pflichtethik (Kant), Utilitarismus (Mill) und Vertragsethik (Rawls). Abschließend diskutieren wir aktuelle Probleme der Ethik am Beispiel der Natur- und Technikethik. Die Veranstaltung wird digital durch Quizze und (Video-)Dokumentationen begleitet.

### **Modulteil: Philosophische Ethik II**

**Lehrformen:** Vorlesung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

#### **Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

##### **"Happy Birthday" - Zum 300. Geburtstag von Immanuel Kant** (Hauptseminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Am 22. April 2024 jährt sich Kants Geburtstag zum dreihundertsten Mal. Das ist ein willkommener Anlass, aber nicht der einzige Grund, sich mit Kant zu befassen. Denn er hat uns auch heute noch viel zu sagen: "Kant (...) begründete eine neue Form von Metaphysik und formulierte den kategorischen Imperativ. Kant war Wegbereiter des Kosmopolitismus und der Idee der Menschenwürde. Sein Denken hat nicht nur Philosophie und Wissenschaft, sondern auch das deutsche Grundgesetz und die Vereinten Nationen geprägt." Prägnanter als es der Klappentext des zum Geburtstag erschienenen Buches von Marcus Willaschek formuliert lässt sich die gegenwärtige Bedeutung des zu Ehrenden nicht verdeutlichen. Die Lektüre ausgewählter Kapitel bietet die Gelegenheit die von Kant initiierte "Revolution des Denkens" besser kennenzulernen und miteinander zu besprechen.

##### **"Let's Talk About Sex" - oder: Zur Philosophie der Zustimmung** (Seminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Die Frage der sexuellen Gewalt steht im Zentrum der Debatten um Geschlechtergerechtigkeit. Sexuelle Zustimmung gilt in diesem Zusammenhang als Zauberformel für die Gleichberechtigung von Männern und Frauen. Die feministische Philosophin Manon Garcia hat dazu ein viel beachtetes Buch veröffentlicht. Fast zeitgleich erschien die Studie von Johannes Kleinbeck zur „Geschichte der Zärtlichkeit“. Im Gespräch mit führenden Philosophen der Aufklärung (Rousseau, Kant, Hegel) wird nachgezeichnet wie das bürgerliche Ideal der Freiheit in der Beziehung der Geschlechter verwirklicht werden kann und soll. Der pointierte Songtitel der US-amerikanischen Hip-Hop-Band Salt'n'Pepa fungiert als musikalischer Auftakt für die systematisch-philosophische Beschäftigung mit dieser Thematik.

#### **Bioethische Problemfelder am Lebensende** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

#### **Einführung in die Ethik** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Im Rahmen der Vorlesung werden verschiedene Grundprobleme der Ethik präsentiert und diskutiert. Im Zentrum steht dabei die Frage, wodurch Handlungen einen moralischen Wert erhalten, welchen Status er besitzt und wie



wir diesen begründen und erkennen können. Wir diskutieren diese Frage anhand der systematischen Positionen von Tugendethik (Aristoteles), Pflichtethik (Kant), Utilitarismus (Mill) und Vertragsethik (Rawls). Abschließend diskutieren wir aktuelle Probleme der Ethik am Beispiel der Natur- und Technikethik. Die Veranstaltung wird digital durch Quizze und (Video-)Dokumentationen begleitet.

#### **Prüfung**

##### **PHI-0005 Aufbaumodul - Philosophische Ethik**

Modulprüfung, Modulgesamtprüfung: mündliche Prüfung (30 min) oder Klausur (2 h), benotet

##### **Prüfungshäufigkeit:**

jedes Semester

##### **Beschreibung:**

Modulgesamtprüfung über zwei Hauptbereiche der Philosophischen Ethik: mündliche Prüfung (30 min) oder Klausur (2 h)

<b>Modul PHI-0013: Wahlpflichtmodul Text und Diskurs</b> <i>Mandatory Elective Module Text and Discourse</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Dr. phil. Thomas Heichele		
<b>Inhalte:</b> Die Seminare dieses Moduls ergänzen die gemeinsame Arbeit an philosophischen Primärtexten bzw. die gemeinsame Auseinandersetzung mit aktuellen Themen der theoretischen Philosophie, der allgemeinen Ethik und der angewandten Ethik um zwei weitere Themenfelder, die noch nicht Gegenstand des Aufbaumoduls Text und Diskurs waren.		
<b>Bemerkung:</b> BA Philosophie im Wahlbereich (30 LP): nur für Studierende, die zugleich Philosophie im Nebenfach studieren.  Für Moduldetails beachten Sie bitte auch den Leitfaden für alle Studiengänge: <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/philsoz/fakultat/philosophie/leitfaden/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/philsoz/fakultat/philosophie/leitfaden/</a>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> ACHTUNG: Die Studierenden, die bereits in ihrem Bachelorstudium das Modul "PHI-0013 Wahlpflichtmodul Text und Diskurs" im Ergänzungsbereich gewählt haben, können dieses Modul im Master nicht noch einmal belegen.		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2. - 6.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Moduleile</b>
<b>Moduleil: Exemplarische Erweiterung I (Thematik nach Wahl)</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>  <b>Einführung in die Philosophie der Kosmologie</b> (Seminar) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> Wenngleich der Wandel vom Geozentrismus zum Heliozentrismus Anlass zur Annahme gibt, den Anthropozentrismus im Bereich der Kosmologie überwunden zu haben, können wir auf die Entwicklungsgeschichte kosmologischer Weltmodelle blickend sagen, dass es nicht lange her ist, dass der Mensch versuchte, seine Stellung im Kosmos weiterhin als eine besondere hervorzuheben. Erst im Jahr 1923 – vor ca. 100 Jahren – gelang es Edwin Hubble, den Andromeda-Nebel als unsere Nachbargalaxie zu identifizieren und infolgedessen die Annahme, dass die Milchstraße den ganzen Kosmos umfasse, zu widerlegen. Durch diese Entdeckung Hubbles war der Mensch dazu veranlasst, sich in beträchtliche Entfernung eines vermeintlichen Zentrums zu stellen. Mithilfe von Weltraumteleskopen, wie etwa „Hubble“, „Gaia“ oder „James Webb“, sind wir heute in der Lage, die Entfernung zu den Galaxien und Sternen mit einer verblüffenden Genauigkeit zu bestimmen. Die gelieferten Datensätze dienen jedoch nicht nur zur Beantwortung bereits... (weiter siehe Digicampus)  <b>Einführung in die Umweltethik</b> (Seminar) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> Durch die ökologische(n) Krise(n) des 20. und 21. Jahrhunderts ist auch die Umwelt zum Gegenstand ethischer Reflexion geworden. Das Seminar diskutiert verschiedene Formen von Mensch-Natur-Interaktion

und problematisiert sie u.a. mit Blick auf folgende Themen: Klimawandel, Rechte der Natur, Tierschutz, Umweltästhetik, Zukunftsethik.

### **Ethics of Technology** (Seminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

The seminar deals with central forms and problems of human-technology interaction. It consists of two parts. The first part deals with important forms and objects of technology, from medicine to genetics, from (new) media, robotics and artificial intelligence to the environment and climate. The second part focuses on the relationship between humans and technology based on the topics of "human-machine interaction", "human enhancement", "transhumanism", and technology assessment. The relationship between humans, technology and technology critique will be discussed on the basis of classical positions in cultural history and philosophy (Prometheus, the Hippocratic Oath, Heidegger, Hans Jonas).

### **Ethik der künstlichen Intelligenz** (Seminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Im Seminar werden u.a. folgende Dimensionen der gegenwärtigen Debatte um Künstliche Intelligenz (KI) in Wissenschaft und Gesellschaft thematisiert und diskutiert: (1) Wie ist KI entstanden? (2) Welches sind die herausragenden Merkmale gegenwärtiger KI? (3) Wie wird sich KI in absehbarer Zukunft entwickeln? (4) Gibt es ein einheitliches Rahmensystem an ethischen Prinzipien der KI? (5) Welche unethischen Szenarien der Realisierung von KI drohen? (6) Wie kann KI als soziales Gut genutzt werden? (7) Welche Bedeutung kommt KI im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie der Vereinten Nationen (Sustainable Development Goals) zu?

### **Grundlagen der Modallogik** (Seminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Blockseminar (Zeiten werden nicht bekanntgegeben) Die Modallogik ist sowohl Forschungsgegenstand der Philosophie als auch unverzichtbares Hilfsmittel in etlichen Gebieten der Philosophie. Sie ist eine Erweiterung der klassischen Aussagen- und Prädikatenlogik und nimmt anders als diese auch intensionale Satzoperatoren in den Blick – im Falle der alethischen Modallogik, die als „Grundform“ der Modallogik gelten kann und die in diesem Seminar im Fokus steht, die Satzoperatoren „es ist möglich, dass“ und „es ist notwendig, dass“. Der Schwerpunkt des Seminars liegt auf den Grundlagen der alethischen Modallogik, die systematisch erarbeitet werden: Dazu gehört insbesondere eine eingehende Auseinandersetzung mit der Semantik möglicher Welten. In diesem Zuge werden u.a. die klassischen modallogischen Systeme T, S4 und S5 genau beleuchtet. Darüber hinaus finden beispielsweise auch die modale Prädikatenlogik und philosophische Anwendungen der Modallogik Beachtung. Wichtig: Grundkenntnisse in der k... (weiter siehe DigiCampus)

### **Hannah Arendt: Eichmann in Jerusalem. Ein Bericht von der Banalität des Bösen (Auszüge)** (Seminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Als der Bericht Hannah Arendts zum Eichmann Prozess im Mai 1963 in den USA und schließlich 1964 in deutscher Übersetzung erschien, spiegelte er nicht nur ein weltweites Interesse an einem Prozess eines am Holocaust maßgeblich verantwortlichen Kriegsverbrechers wider, sondern konfrontierte neben der breiten Öffentlichkeit insbesondere auch Freunde und politische Institutionen mit provokanten Analysen und Thesen anlässlich der grauenhaften Verbrechen des Naziregimes. Die Veröffentlichung löste infolge vielfältige kontroverse Reaktionen aus, die neben den kritischen politischen Inhalten ihrer Publikation auch den Untertitel „Banalität des Bösen“ betraf. Die im Bericht u.a. dokumentierte Struktur der Funktionen des totalitären Regimes, offengelegt durch Eichmann im Prozess, ließ zumindest eine (bisher beliebte) Reaktion der Abwehr einer Auseinandersetzung nicht mehr zu: die Dämonisierung des Bösen in Form der Projektion lediglich auf die Person Hitler und seine Nazi-Klicke. Die bestialisch... (weiter siehe DigiCampus)

### **Kant, ChatBots und die Positionierung des Menschen** (Seminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

ChatGPT zeige erste Anzeichen von Bewusstsein, ChatGPT halluziniere, eine Künstliche Intelligenz sei bald der menschlichen Intelligenz überlegen, KI bedrohe die menschliche Spezies. Eine schwerfällige Maschine zur Mustererkennung sei ChatGPT, meint Noam Chomsky. Reines Manipulieren von Symbolen erzeuge kein echtes Verständnis, darin waren sich auch John Searle und Thomas Nagel einig. Wieder andere sprechen von emergenten Phänomenen der künstlichen neuronalen Netzwerke: Nicht einmal die Programmierer der Algorithmen wüssten, wie ein Programm, dass immer nur die nächsten Buchstaben in ihrer

Auftretenswahrscheinlichkeit kalkuliert, sinnvoll erscheinende, sogar poetische, kreative und philosophische Texte generieren kann, niemand scheint zu verstehen, wie sich ein Chatbot so überzeugend mit Menschen unterhalten kann. ChatGPT sei ein Kulturgut, mit Bildung könne verhindert werden, dass die Technik den Menschen überholt. Und doch wirkt es so, als ob die Philosophie bezüglich der rasant forts... (weiter siehe Digicampus)

#### **Karl Popper: Logik der Forschung (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Das Buch „Logik der Forschung“ (1934) gilt als wissenschaftstheoretisches Hauptwerk Karl Raimund Poppers (1902-1994), der als Begründer des sogenannten kritischen Rationalismus bekannt ist. Popper betrachtet als zentrales Problem der Erkenntnislehre das Problem des Wachstums des Wissens und hält für den besten Weg zur Lösung dieses Problems ein Studium des Wachstums der Wissenschaft: Die Betrachtung der wissenschaftlichen Erkenntnis soll „ein vergrößertes Bild der Alltagserkenntnis“ liefern. Im Buch vertritt Popper die Ansicht, dass die Antwort auf die erkenntnistheoretische Grundfrage, ob wir überhaupt etwas wissen können, nicht pessimistisch sein muss. Obwohl unser Wissen kein sicheres Wissen sei, sei eine Annäherung an die Wahrheit möglich. Im Seminar diskutieren wir die im Buch dargelegte Theorie.

#### **Klassiker der Naturphilosophie: Von Thales und Anaximander zu Planck und Einstein (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Die Naturphilosophie ist als (u.a.) Suche nach und Deutung von naturstrukturierenden Ordnungsprinzipien die älteste philosophische Fachdisziplin und markiert mit ihren Anfängen in der Geschichte der Menschheit einen entscheidenden Schritt in Richtung einer rationalen Weltklärung. Das dem Zwecke des Aufzeigens von Entwicklungslinien dienende Seminar ist philosophie- und wissenschaftshistorisch angelegt und beginnt bei den Vorsokratikern (z.B. Thales, Anaximander, Pythagoras, Empedokles, Anaxagoras, Leukipp und Demokrit). Ausgewählte Beispiele der weiteren Behandlung sind unter anderem die beiden überaus wirkmächtigen Klassiker der griechischen Antike, Platon und Aristoteles. Über das christliche und islamische Mittelalter (z.B. Alhazen, Thomas von Aquin, Roger Bacon, Buridan, Oresme) wird der Bogen zur Renaissance (z.B. Cusanus, Leonardo da Vinci, Bruno) gespannt, bevor die Entstehung der neuzeitlichen Naturwissenschaft vor dem Hintergrund einer neuen (mathematisierten) Naturphilosophie... (weiter siehe Digicampus)

#### **Logik der Fehlschlüsse - Fehlschlüsse der Logik (online vhb-Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Kursanmeldung: Kursabmeldung: Kursbearbeitung / Kurslaufzeit: Der Link zur Anmeldung bei der vhb lautet: <https://www.vhb.org/startseite/> und danach geht es weiter unter "Schlüsselqualifikationen", "Methodenkompetenz". Königin Necessitas wird Sie demnächst empfangen. Denn Sie sind bei diesem Seminar die Hauptperson, die sich mit folgenden Fragen beschäftigt: Was ist ein logisch gültiger Schluss? Was sind Fehlschlüsse und in welchen Arten kommen sie vor? Wie bewähren sich Schlüsse und (tatsächliche oder scheinbare) Fehlschlüsse beim Argumentieren? Lassen sich gute Gründe dafür anführen, am Stellenwert logisch gültiger Schlüsse zu zweifeln? Was soll das sein und gibt es das überhaupt – eine Logik der Fehlschlüsse und die Fehlschlüsse der Logik? Diese Fragen stellen sich Ihnen während eines virtuellen Praktikums, das Sie für den philosophischen Sicherheitsdienst PHILOSECURE auf dem Planeten Sicut-Nonia absolvieren. Dort herrscht ein Konflikt zwischen dem Königreich von Logopolis, das die I... (weiter siehe Digicampus)

#### **Moralischer Realismus und Antirealismus. Zur Debatte über den Wahrheitsanspruch moralischer Sätze (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Während die normative Ethik begründete Aussagen über das konkrete Handeln trifft (wie etwa „Du sollst nicht lügen“), untersucht die Metaethik die Begründungsmethoden und die Bedeutung der dabei verwendeten Moralsprache. Die Metaethik untersucht insbesondere die Wahrheitsfähigkeit der Aussagen der normativen Ethik. Sind unsere moralischen Normen nur Ausdruck emotionaler oder gar evolutionärer Gegebenheiten, sind sie reine Konventionen oder beruhen sie auf objektiven Werten und Strukturen in der Welt? Dieses Seminar geht der Debatte über den moralischen Realismus und moralischen Antirealismus (Kognitivismus und Nonkognitivismus) nach und soll auch einen Blick auf die klassische Naturrechtslehre werfen.

#### **Moritz Schlick: Ausgewählte Texte (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Moritz Schlick (1882–1936) war Begründer und Moderator des Wiener Kreises, mit dem philosophiegeschichtlich die Stichworte Logischer Empirismus und Neopositivismus verbunden sind. Hierbei gerät oft aus dem Blick, dass die Philosophie Schlicks insgesamt weniger szientistisch geprägt war als oft vermutet und dieser insbesondere in seiner frühen Phase mit sehr ‚kontinentalen‘ Denktraditionen wie der Lebensphilosophie und dem Neukantianismus eine kritisch-konstruktive Auseinandersetzung führte. Zudem veröffentlichte er eine ‚Glückseligkeitslehre‘ (1907) und widmete später ‚Fragen der Ethik‘ (1930) eine umfassende Studie. Im Seminar werden ausgewählte Texte Schlicks diskutiert, die ein möglichst weites Spektrum seines Philosophietreibens greifbar machen, welches jäh durch seine tragische Ermordung in der Universität Wien 1936 einen Abbruch finden musste. Neben Auszügen aus den bereits genannten Schriften sind dies u.a. die Aufsätze ‚Gibt es intuitive Erkenntnis?‘ (1913), ‚Erleben, Erkennen,... (weiter siehe Digicampus)

#### **Philosophie des Verzeihens und Vergebens (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Die Bereitschaft zu verzeihen und anderen ihre Schuld zu vergeben, wird in allen Kulturen als ein erstrebenswertes Ziel angesehen. So heißt es etwa im christlichen Gebet "Vater Unser", dass wir unseren Schuldigern vergeben sollen. Wir bewundern Menschen, denen großes Leid angetan wurde, und die dennoch ihren Peinigern verzeihen können und nicht nach Rache sinnern. Aber was genau bedeutet es eigentlich, jemandem zu verzeihen und was bewirkt Vergebung? Es ist nicht klar, warum verzeihen immer ein Ausdruck von menschlicher Größe und Tugend sein soll, da es auch Situationen geben könnte, in denen verzeihen unangemessen oder sogar moralisch bedenklich erscheint: Haben wir manchmal vielleicht die Pflicht, nicht zu verzeihen, weil wir für Gerechtigkeit sorgen, eine Strafe einfordern oder uns selbst achten sollten? Wie sollen wir uns verhalten, wenn jemand keinerlei Einsicht und Reue zeigt? Zudem stellt sich die Frage, ob wir nur anderen verzeihen können oder ob es auch einen selbstbezügliche... (weiter siehe Digicampus)

#### **Philosophische Herausforderungen in der Physik der Raum-Zeit (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Im Fokus dieses Blockseminars steht der Dialog zwischen Philosophie und Physik am Beispiel der Raum-Zeit-Diskussion. Wir möchten gemeinsam untersuchen, wie naturphilosophische Konzepte von Raum und Zeit manchmal zu spekulativ, manchmal zu eng waren, um Beobachtungen und Experimente zu erklären. Es sollen hierbei einige Stationen aus der Entwicklung der Raum-Zeit-Auffassung von der Antike bis zur Speziellen Relativitätstheorie Albert Einsteins skizziert werden, um im darauffolgenden zu überprüfen, inwiefern das naturphilosophische Konzept eine maßgebende erkenntnisleitende Funktion haben kann.

#### **Modulteil: Exemplarische Erweiterung II (Thematik nach Wahl)**

**Lehrformen:** Seminar

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

#### **Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

##### **Einführung in die Philosophie der Kosmologie (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Wenngleich der Wandel vom Geozentrismus zum Heliozentrismus Anlass zur Annahme gibt, den Anthropozentrismus im Bereich der Kosmologie überwunden zu haben, können wir auf die Entwicklungsgeschichte kosmologischer Weltmodelle blickend sagen, dass es nicht lange her ist, dass der Mensch versuchte, seine Stellung im Kosmos weiterhin als eine besondere hervorzuheben. Erst im Jahr 1923 – vor ca. 100 Jahren – gelang es Edwin Hubble, den Andromeda-Nebel als unsere Nachbargalaxie zu identifizieren und infolgedessen die Annahme, dass die Milchstraße den ganzen Kosmos umfasse, zu widerlegen. Durch diese Entdeckung Hubbles war der Mensch dazu veranlasst, sich in beträchtliche Entfernung eines vermeintlichen Zentrums zu stellen. Mithilfe von Weltraumteleskopen, wie etwa „Hubble“, „Gaia“ oder „James Webb“, sind wir heute in der Lage, die Entfernung zu den Galaxien und Sternen mit einer verblüffenden Genauigkeit zu bestimmen. Die gelieferten Datensätze dienen jedoch nicht nur zur Beantwortung bereits... (weiter siehe Digicampus)

##### **Einführung in die Umweltethik (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Durch die ökologische(n) Krise(n) des 20. und 21. Jahrhunderts ist auch die Umwelt zum Gegenstand ethischer Reflexion geworden. Das Seminar diskutiert verschiedene Formen von Mensch-Natur-Interaktion und problematisiert sie u.a. mit Blick auf folgende Themen: Klimawandel, Rechte der Natur, Tierschutz, Umweltästhetik, Zukunftsethik.

#### **Ethics of Technology (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

The seminar deals with central forms and problems of human-technology interaction. It consists of two parts. The first part deals with important forms and objects of technology, from medicine to genetics, from (new) media, robotics and artificial intelligence to the environment and climate. The second part focuses on the relationship between humans and technology based on the topics of "human-machine interaction", "human enhancement", "transhumanism", and technology assessment. The relationship between humans, technology and technology critique will be discussed on the basis of classical positions in cultural history and philosophy (Prometheus, the Hippocratic Oath, Heidegger, Hans Jonas).

#### **Ethik der künstlichen Intelligenz (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Im Seminar werden u.a. folgende Dimensionen der gegenwärtigen Debatte um Künstliche Intelligenz (KI) in Wissenschaft und Gesellschaft thematisiert und diskutiert: (1) Wie ist KI entstanden? (2) Welches sind die herausragenden Merkmale gegenwärtiger KI? (3) Wie wird sich KI in absehbarer Zukunft entwickeln? (4) Gibt es ein einheitliches Rahmensystem an ethischen Prinzipien der KI? (5) Welche unethischen Szenarien der Realisierung von KI drohen? (6) Wie kann KI als soziales Gut genutzt werden? (7) Welche Bedeutung kommt KI im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie der Vereinten Nationen (Sustainable Development Goals) zu?

#### **Grundlagen der Modallogik (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Blockseminar (Zeiten werden nicht bekanntgegeben) Die Modallogik ist sowohl Forschungsgegenstand der Philosophie als auch unverzichtbares Hilfsmittel in etlichen Gebieten der Philosophie. Sie ist eine Erweiterung der klassischen Aussagen- und Prädikatenlogik und nimmt anders als diese auch intensionale Satzoperatoren in den Blick – im Falle der alethischen Modallogik, die als „Grundform“ der Modallogik gelten kann und die in diesem Seminar im Fokus steht, die Satzoperatoren „es ist möglich, dass“ und „es ist notwendig, dass“. Der Schwerpunkt des Seminars liegt auf den Grundlagen der alethischen Modallogik, die systematisch erarbeitet werden: Dazu gehört insbesondere eine eingehende Auseinandersetzung mit der Semantik möglicher Welten. In diesem Zuge werden u.a. die klassischen modallogischen Systeme T, S4 und S5 genau beleuchtet. Darüber hinaus finden beispielsweise auch die modale Prädikatenlogik und philosophische Anwendungen der Modallogik Beachtung. Wichtig: Grundkenntnisse in der k... (weiter siehe Digicampus)

#### **Hannah Arendt: Eichmann in Jerusalem. Ein Bericht von der Banalität des Bösen (Auszüge) (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Als der Bericht Hannah Arendts zum Eichmann Prozess im Mai 1963 in den USA und schließlich 1964 in deutscher Übersetzung erschien, spiegelte er nicht nur ein weltweites Interesse an einem Prozess eines am Holocaust maßgeblich verantwortlichen Kriegsverbrechers wider, sondern konfrontierte neben der breiten Öffentlichkeit insbesondere auch Freunde und politische Institutionen mit provokanten Analysen und Thesen anlässlich der grauenhaften Verbrechen des Naziregimes. Die Veröffentlichung löste infolge vielfältige kontroverse Reaktionen aus, die neben den kritischen politischen Inhalten ihrer Publikation auch den Untertitel „Banalität des Bösen“ betraf. Die im Bericht u.a. dokumentierte Struktur der Funktionen des totalitären Regimes, offengelegt durch Eichmann im Prozess, ließ zumindest eine (bisher beliebte) Reaktion der Abwehr einer Auseinandersetzung nicht mehr zu: die Dämonisierung des Bösen in Form der Projektion lediglich auf die Person Hitler und seine Nazi-Klicke. Die bestialisch... (weiter siehe Digicampus)

#### **Kant, ChatBots und die Positionierung des Menschen (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

ChatGPT zeige erste Anzeichen von Bewusstsein, ChatGPT halluziniere, eine Künstliche Intelligenz sei bald der menschlichen Intelligenz überlegen, KI bedrohe die menschliche Spezies. Eine schwerfällige Maschine zur Mustererkennung sei ChatGPT, meint Noam Chomsky. Reines Manipulieren von Symbolen erzeuge kein echtes Verständnis, darin waren sich auch John Searle und Thomas Nagel einig. Wieder

andere sprechen von emergenten Phänomenen der künstlichen neuronalen Netzwerke: Nicht einmal die Programmierer der Algorithmen wüssten, wie ein Programm, das immer nur die nächsten Buchstaben in ihrer Auftretenswahrscheinlichkeit kalkuliert, sinnvoll erscheinende, sogar poetische, kreative und philosophische Texte generieren kann, niemand scheint zu verstehen, wie sich ein Chatbot so überzeugend mit Menschen unterhalten kann. ChatGPT sei ein Kulturgut, mit Bildung könne verhindert werden, dass die Technik den Menschen überholt. Und doch wirkt es so, als ob die Philosophie bezüglich der rasant forts... (weiter siehe Digicampus)

#### **Karl Popper: Logik der Forschung** (Seminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Das Buch „Logik der Forschung“ (1934) gilt als wissenschaftstheoretisches Hauptwerk Karl Raimund Poppers (1902-1994), der als Begründer des sogenannten kritischen Rationalismus bekannt ist. Popper betrachtet als zentrales Problem der Erkenntnislehre das Problem des Wachstums des Wissens und hält für den besten Weg zur Lösung dieses Problems ein Studium des Wachstums der Wissenschaft: Die Betrachtung der wissenschaftlichen Erkenntnis soll „ein vergrößertes Bild der Alltagserkenntnis“ liefern. Im Buch vertritt Popper die Ansicht, dass die Antwort auf die erkenntnistheoretische Grundfrage, ob wir überhaupt etwas wissen können, nicht pessimistisch sein muss. Obwohl unser Wissen kein sicheres Wissen sei, sei eine Annäherung an die Wahrheit möglich. Im Seminar diskutieren wir die im Buch dargelegte Theorie.

#### **Klassiker der Naturphilosophie: Von Thales und Anaximander zu Planck und Einstein** (Seminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Die Naturphilosophie ist als (u.a.) Suche nach und Deutung von naturstrukturierenden Ordnungsprinzipien die älteste philosophische Fachdisziplin und markiert mit ihren Anfängen in der Geschichte der Menschheit einen entscheidenden Schritt in Richtung einer rationalen Weltklärung. Das dem Zwecke des Aufzeigens von Entwicklungslinien dienende Seminar ist philosophie- und wissenschaftshistorisch angelegt und beginnt bei den Vorsokratikern (z.B. Thales, Anaximander, Pythagoras, Empedokles, Anaxagoras, Leukipp und Demokrit). Ausgewählte Beispiele der weiteren Behandlung sind unter anderem die beiden überaus wirkmächtigen Klassiker der griechischen Antike, Platon und Aristoteles. Über das christliche und islamische Mittelalter (z.B. Alhazen, Thomas von Aquin, Roger Bacon, Buridan, Oresme) wird der Bogen zur Renaissance (z.B. Cusanus, Leonardo da Vinci, Bruno) gespannt, bevor die Entstehung der neuzeitlichen Naturwissenschaft vor dem Hintergrund einer neuen (mathematisierten) Naturphilosophie... (weiter siehe Digicampus)

#### **Logik der Fehlschlüsse - Fehlschlüsse der Logik (online vhb-Kurs)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Kursanmeldung: Kursabmeldung: Kursbearbeitung / Kurslaufzeit: Der Link zur Anmeldung bei der vhb lautet: <https://www.vhb.org/startseite/> und danach geht es weiter unter "Schlüsselqualifikationen", "Methodenkompetenz". Königin Necessitas wird Sie demnächst empfangen. Denn Sie sind bei diesem Seminar die Hauptperson, die sich mit folgenden Fragen beschäftigt: Was ist ein logisch gültiger Schluss? Was sind Fehlschlüsse und in welchen Arten kommen sie vor? Wie bewähren sich Schlüsse und (tatsächliche oder scheinbare) Fehlschlüsse beim Argumentieren? Lassen sich gute Gründe dafür anführen, am Stellenwert logisch gültiger Schlüsse zu zweifeln? Was soll das sein und gibt es das überhaupt – eine Logik der Fehlschlüsse und die Fehlschlüsse der Logik? Diese Fragen stellen sich Ihnen während eines virtuellen Praktikums, das Sie für den philosophischen Sicherheitsdienst PHILOSECURE auf dem Planeten Sicet-Nonia absolvieren. Dort herrscht ein Konflikt zwischen dem Königreich von Logopolis, das die I... (weiter siehe Digicampus)

#### **Moralischer Realismus und Antirealismus. Zur Debatte über den Wahrheitsanspruch moralischer Sätze** (Seminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Während die normative Ethik begründete Aussagen über das konkrete Handeln trifft (wie etwa „Du sollst nicht lügen“), untersucht die Metaethik die Begründungsmethoden und die Bedeutung der dabei verwendeten Moralsprache. Die Metaethik untersucht insbesondere die Wahrheitsfähigkeit der Aussagen der normativen Ethik. Sind unsere moralischen Normen nur Ausdruck emotionaler oder gar evolutionärer Gegebenheiten, sind sie reine Konventionen oder beruhen sie auf objektiven Werten und Strukturen in der Welt? Dieses Seminar geht der Debatte über den moralischen Realismus und moralischen Antirealismus (Kognitivismus und Nonkognitivismus) nach und soll auch einen Blick auf die klassische Naturrechtslehre werfen.

#### **Moritz Schlick: Ausgewählte Texte** (Seminar)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Moritz Schlick (1882–1936) war Begründer und Moderator des Wiener Kreises, mit dem philosophiegeschichtlich die Stichworte Logischer Empirismus und Neopositivismus verbunden sind. Hierbei gerät oft aus dem Blick, dass die Philosophie Schlicks insgesamt weniger szientistisch geprägt war als oft vermutet und dieser insbesondere in seiner frühen Phase mit sehr ‚kontinentalen‘ Denktraditionen wie der Lebensphilosophie und dem Neukantianismus eine kritisch-konstruktive Auseinandersetzung führte. Zudem veröffentlichte er eine ‚Glückseligkeitslehre‘ (1907) und widmete später ‚Fragen der Ethik‘ (1930) eine umfassende Studie. Im Seminar werden ausgewählte Texte Schlicks diskutiert, die ein möglichst weites Spektrum seines Philosophietreibens greifbar machen, welches jäh durch seine tragische Ermordung in der Universität Wien 1936 einen Abbruch finden musste. Neben Auszügen aus den bereits genannten Schriften sind dies u.a. die Aufsätze ‚Gibt es intuitive Erkenntnis?‘ (1913), ‚Erleben, Erkennen,... (weiter siehe Digicampus)

#### **Philosophie des Verzeihens und Vergebens (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Die Bereitschaft zu verzeihen und anderen ihre Schuld zu vergeben, wird in allen Kulturen als ein erstrebenswertes Ziel angesehen. So heißt es etwa im christlichen Gebet "Vater Unser", dass wir unseren Schuldigern vergeben sollen. Wir bewundern Menschen, denen großes Leid angetan wurde, und die dennoch ihren Peinigern verzeihen können und nicht nach Rache sinnern. Aber was genau bedeutet es eigentlich, jemandem zu verzeihen und was bewirkt Vergebung? Es ist nicht klar, warum verzeihen immer ein Ausdruck von menschlicher Größe und Tugend sein soll, da es auch Situationen geben könnte, in denen verzeihen unangemessen oder sogar moralisch bedenklich erscheint: Haben wir manchmal vielleicht die Pflicht, nicht zu verzeihen, weil wir für Gerechtigkeit sorgen, eine Strafe einfordern oder uns selbst achten sollten? Wie sollen wir uns verhalten, wenn jemand keinerlei Einsicht und Reue zeigt? Zudem stellt sich die Frage, ob wir nur anderen verzeihen können oder ob es auch einen selbstbezügliche... (weiter siehe Digicampus)

#### **Philosophische Herausforderungen in der Physik der Raum-Zeit (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Im Fokus dieses Blockseminars steht der Dialog zwischen Philosophie und Physik am Beispiel der Raum-Zeit-Diskussion. Wir möchten gemeinsam untersuchen, wie naturphilosophische Konzepte von Raum und Zeit manchmal zu spekulativ, manchmal zu eng waren, um Beobachtungen und Experimente zu erklären. Es sollen hierbei einige Stationen aus der Entwicklung der Raum-Zeit-Auffassung von der Antike bis zur Speziellen Relativitätstheorie Albert Einsteins skizziert werden, um im darauffolgenden zu überprüfen, inwiefern das naturphilosophische Konzept eine maßgebende erkenntnisleitende Funktion haben kann.

#### **Prüfung**

##### **PHI-0013 Wahlpflichtmodul Text und Diskurs**

Modulprüfung, 1 kleine Hausarbeit, benotet

##### **Prüfungshäufigkeit:**

jedes Semester



<b>Modul INF-0044: Einführung in parallele Algorithmen</b> <i>Introduction to Parallel Algorithms</i>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13 bis SoSe24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
<p><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.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Beherrschung effektiver Lern- und Arbeitstechniken; Abstraktionsfähigkeit; Akribie; Qualitätsbewusstsein.</p>		
<p><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)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes 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>		
<p><b>Modulteil: Einführung in parallele Algorithmen (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>		
<p><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.</p>		
<p><b>Literatur:</b> J. JáJá, Introduction to Parallel Algorithms, Addison-Wesley, 1992</p>		
<p><b>Modulteil: Einführung in parallele Algorithmen (Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>		

**Prüfung**

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

Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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		
<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.		
<b>Literatur:</b> <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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

**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)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

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)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

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

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

**Beschreibung:**

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

<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		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Fachbezogene Kompetenzen:</b></p> <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> <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>• 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>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 150 Std.</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> <p>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<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>		
<p><b>Modulteil: Safety and Security (Übung)</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Übung</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>SWS:</b> 2</p>		

**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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten



<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. Kirstin Peters		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Fachbezogene Kompetenzen</b></p> <p>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>Methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig einfache Beweise zu führen. Sie können mathematische logische Folgerungen verstehen und die Korrektheit beurteilen.</p> <p><b>Fachübergreifende Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, gelernte Inhalte in vielen relevanten Bereichen der Informatik und verwandten mathematischen und naturwissenschaftlichen Fächern anzuwenden. Inhalte der Vorlesung bilden die Grundlage einer präzisen und korrekten Analyse und Bewertung vieler relevanter Sachverhalte.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b></p> <p>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>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 180 Std.</p> <p>45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p> <p>23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>22 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> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester (auslaufend)	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2.	<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></p> <p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>SWS:</b> 3</p>		

**Inhalte:**

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.

**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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0204: Grundlagen der Robotik</b> <i>Foundations of Robotics</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen der Robotik und deren praxisrelevante Fragestellungen. Sie sind in der Lage, die Position und Orientierung von Gegenständen wie z.B. eines Roboters oder Werkstückes im dreidimensionalen Bereich zu beschreiben und Zusammenhänge zwischen der Position eines Roboters im Raum und seiner Gelenke zu berechnen. Mit Hilfe physikalischer Gesetzmäßigkeiten können Trajektorien von Robotern berechnet werden. Die Studierenden kennen grundlegende technische Systeme in einer robotergestützten Automatisierung wie z.B. Sensoren oder Roboterwerkzeuge.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytisch-methodische Kompetenz</li> <li>• Abwägen von Lösungsansätzen</li> <li>• Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 22 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>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Grundlagen der Robotik (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 3
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der robotergestützten Automatisierung</li> <li>• Roboterwerkzeuge</li> <li>• Sensorik</li> <li>• 3D-Vektorgeometrie</li> <li>• Berechnung der (inversen) Kinematik eines Industrieroboters.</li> <li>• Berechnung verschiedener Arten von Trajektorien</li> <li>• Überblick über mobile Robotik mit Themen wie Lokalisierung und Navigation</li> </ul>

**Literatur:**

- L. Sciavicco, B. Siciliano: Modelling and Control of Robot Manipulators. Reihe: Advanced Textbooks in Control and Signal Processing. Springer 2000 (2nd Ed.)
- B. Siciliano, L. Sciavicco, L. Villani, G. Oriolo: Robotics - Modelling, Planning and Control. Springer 2009
- L. Biagiotti, C. Melchiorri: Trajectory Planning for Automatic Machines and Robots. Springer 2008
- B. Siciliano, O. Khatib (Eds.): Handbook of Robotics. Springer 2008

**Modulteil: Grundlagen der Robotik (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Grundlagen der Robotik**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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>
<p><b>Modulteil: Selbst-organisierende, eingebettete Systeme (Vorlesung)</b>  <b>Lehrformen:</b> Vorlesung  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 2</p> <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)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

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)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

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

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten



<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 Entwurfalternativen, 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> unregelmäßig	<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: Praktikum Deep Learning</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Englisch		
<b>SWS:</b> 4		
<b>Inhalte:</b>		
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 adversiale 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.		
<b>Literatur:</b> Wird vom Dozenten / von der Dozentin bekannt gegeben.		

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Oberseminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

**Praktikum Deep Learning (Praktikum)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

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.

**Prüfung**

**Praktikum Deep Learning**

praktische Prüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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	<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>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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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		
<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.  <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		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Empfohlen wird die Teilnahme am links aufgeführten Seminar.  Modul Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems (BA) (INF-0027) - empfohlen		
<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> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<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		

**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, benotet

**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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten



<b>Modul INF-0292: Betriebspraktikum</b> <i>Internship</i>		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS18/19) 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: 300 Std. 300 Std. Praktikum (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 0.33 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>Prüfungshäufigkeit:</b> wenn LV angeboten
--

<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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0298: Multimedia Projekt</b> <i>Multimedia Project</i>		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS18/19) 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. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 150 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 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>		
<b>Modulteil: Multimedia Projekt</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Die konkrete Aufgabenstellung aus dem weitenläufigen Gebiet des Multimedia werden jedes Jahr neu und aktuell entworfen.		
<b>Literatur:</b> Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Multimedia Projekt</b> (Praktikum) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i>		

**Modulteil: Multimedia-Projekt (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 4

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Multimedia Projekt** (Praktikum)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

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

Projektarbeit, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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> 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: 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)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Modulteil: Signalverarbeitung (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

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

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

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

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

**Klausur**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

**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></p> <p>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></p> <p>Gesamt: 180 Std.</p> <p>30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p> <p>45 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p> <p>45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p> <p>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> 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)		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
Einführung in die medizinische Informatik (Vorlesung)		

*\*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.\**

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- & Arztpraxisinformationssysteme, Schnittstellen und Interoperabilität, Datenschutz und IT-Sicherheit. 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. 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 Intere... (weiter siehe Digicampus)

**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.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

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

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

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

Portfolioprüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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> 2.	<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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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 conceptional 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>		
<p><b>Voraussetzungen:</b></p> <p>keine</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 3.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b></p> <p>1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b></p> <p>4</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b></p> <p>siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p> <p><b>Modulteil: <a href="#">Praktikum Speech Pathology</a></b></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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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	<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

**Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Artificial Intelligence**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

**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		
<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.		
<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;		
<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!		
<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)		
<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>		
<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		

**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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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 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 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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

**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, benotet

**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		
<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. <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		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 150 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium)		
<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> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: <a href="#">Praktikum Interaction Design and Engineering for Health Care Applications</a></b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester <b>SWS:</b> 6		
<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.		

**Prüfung**

**Praktikum Interaction Design and Engineering for Health Care Applications**

praktische Prüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten



<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>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<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>Modulteile</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
- Elecia 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, benotet

**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>		
<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		
<b>Literatur:</b> wird im Rahmen der Veranstaltung bekannt gegeben		
<b>Modulteil: Wearable Technology Applications in Healthcare (Exercise Course)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Übung		
<b>Sprache:</b> Englisch		
<b>SWS:</b> 4		

**Prüfung**

**Wearable Technology Applications in Healthcare**

Portfolioprüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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		
<b>Inhalte:</b> Typsysteme für Programmiersprachen werden eingeführt. Der Fokus liegt dabei auf den theoretischen Grundlagen. Verschiedene Basiskonzepte wie zum Beispiel die Umsetzung von Rekursion oder Formen von Polymorphismus werden diskutiert. Die wichtigsten Eigenschaften solcher Typsysteme werden diskutiert und an verschiedenen Beispielen bewiesen.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage ein Typsystem für eine Programmiersprache zu entwerfen und deren Eigenschaften zu beweisen. Entsprechend sind sie auch in der Lage gegebene Typsysteme zu bewerten und gegebenenfalls anzupassen oder zu erweitern. Sie wissen wie sich verschiedene Standardkonzepte von Programmiersprachen auf das Design, die Komplexität und die Eigenschaften eines Typsystems auswirken. Sie sind in der Lage Wechselwirkungen verschiedener Erweiterungen von Typsystemen zu erkennen bzw. voraus zu ahnen, zu verstehen und zu beherrschen. Sie kennen und verstehen die Arten von Garantien, welche Typsysteme bieten können, und wissen wie sie ein entsprechendes Typsystem für eine gegebene einfache Programmiersprache aufsetzen können. Sie wissen welche Konzepte von Programmiersprachen oder welche gewünschten Eigenschaften von Typsystemen über die grundlegenden im Kurs behandelten Konzepte hinausgehen und haben die nötigen Grundlagen um sich entsprechend weiter zu bilden. Sie können die gewünschten Eigenschaften des Typsystems formalisieren und Beweisen. Sie wissen welche gängigen Eigenschaften mit statischen Typsystemen gezeigt werden bzw. gezeigt werden können und für welche Eigenschaften dynamische Typsysteme nötig sind. Entsprechend können sie entscheiden, ob für die gewünschten Eigenschaften ein statisches Typsystem machbar ist. Sie wissen über die Komplexität von statischen Typsystemen und wie man diese durch die Konzeption des Typsystems in praktikablen Grenzen hält. Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständiges Erstellen von Typsystemen und die Formalisierung der gewünschten Eigenschaften; Verständliche und korrekte Beweisentwicklung der Eigenschaften; Qualitätsbewusstsein; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbstständig zu erweitern		
<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)		
<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	

<p><b>Modulteile</b></p>
<p><b>Modulteil: Typsysteme (Vorlesung)</b>  <b>Lehrformen:</b> Vorlesung  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>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.</p> <p>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>
<p><b>Literatur:</b></p> <p>'Types and Programming Languages' von Benjamin C. Pierce</p>
<p><b>Modulteil: Typsysteme (Übung)</b>  <b>Lehrformen:</b> Übung  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 4</p>
<p><b>Prüfung</b></p> <p><b>Typsysteme</b></p> <p>Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten, benotet</p> <p><b>Prüfungshäufigkeit:</b></p> <p>wenn LV angeboten</p>

<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		
<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.		
<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;		
<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)		
<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>		
<b>Modulteil: Grundlagen der Quanteninformationsverarbeitung (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Englisch / Deutsch <b>SWS:</b> 2		

<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 Quantenalgorithmik</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><i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i></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 Quantenalgorithmik) - Wiederholung wichtiger Strukturen aus der linearen Algebra - Einführung der BraKet notation - Endlich-dimensionale Quantensysteme (Qubits) - Manipulation und Messung von Qubits Grundlagen der Quantenalgorithmik: - Quantencomputer - Quantengatter - Erste Algorithmen und Beispiele Grundlagen der Quanteninformation - Verschränkung und Anwendungsbeispiele - Quantenkopierverbot - Teleportation - Entropie Informationsmaße</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> <p><i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i></p> <p>Übung zu INF-0437. Alle Informationen im Digicampuseintrag der Hauptveranstaltung</p>



---

**Prüfung**

**Grundlagen der Quanteninformationsverarbeitung**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 20 Minuten, benotet

**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> 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>		
<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> Experience in Python Programming		<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> 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 (prior knowledge of Python is highly recommended).</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.

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

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Englisch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Introduction to Natural Language Processing**

Portfolioprüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0477: Grundlagen der Autonomen Mobilen Robotik</b> <i>Foundations of Autonomous Mobile Robotics</i>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS23/24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg-Dieter Stückler		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer verstehen die folgenden methodischen Grundlagen der autonomen mobilen Robotik auf einem praxisorientierten aber wissenschaftlichen Niveau und können entsprechende Algorithmen für grundlegende Problemstellungen implementieren: Roboterkinematik und -sensorik und ihre Charakteristiken, rekursive Bayessche Filter wie Kalmanfilter und Partikelfilter, probabilistische Lokalisierung, Kartierung, simultane Lokalisierung und Kartierung, als auch Pfadplanung, -ausführung und Robotersteuerungsarchitekturen. Teilnehmer verstehen die Vor- und Nachteile verschiedener Methoden und können sie für Anwendungen analysieren und auswählen. Sie haben Fertigkeiten für die Analyse und Strukturierung von grundlegenden Problemstellungen der autonomen mobilen Robotik entwickelt und kennen die Konzepte und Vorgehensweise für die Implementierung von Algorithmen für diese Problemstellungen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden; Eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern; Umsetzen fachlicher Lösungskonzepte in Programme; Verständliche Präsentation von Ergebnissen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empfohlen: Grundlegende Programmierkenntnisse in Python</li> <li>• Empfohlen: Grundlagen im Bereich Künstliche Intelligenz</li> </ul>		<p><b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b> 4</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p>		
<p><b>Modulteil: Grundlagen der Autonomen Mobilen Robotik (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Englisch / Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>		

**Inhalte:**

In dieser Vorlesung werden grundlegende Methoden und Algorithmen für Wahrnehmung und Steuerung für autonome mobile Roboter insbesondere für die Navigation behandelt. Die Vorlesung bietet eine Einführung in folgende Themenbereiche:

1. Sensoren
2. Mobile Roboterkinematik
3. Probabilistische Modellierung
4. Partikelfilter
5. Kalmanfilter
6. Lokalisierung
7. Kartierung
8. Simultanes Lokalisieren und Kartieren
9. Pfadplanung und -ausführung
10. Robotersteuerungsarchitekturen

**Literatur:**

Vortragsfolien werden zur Verfügung gestellt. Weitere Literatur wird in der Vorlesung und den Übungen bekannt gegeben.

Empfohlene Lehrbücher:

- Thrun, Burgard, Fox: "Probabilistic Robotics", MIT Press, 2005

**Modulteil: Grundlagen der Autonomen Mobilen Robotik (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Englisch / Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Grundlagen der Autonomen Mobilen Robotik**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0487: Introduction to Python Programming</b> <i>Introduction to Python Programming</i>		4 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS23/24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Annemarie Friedrich		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Participants understand the concepts and models underlying the programming language used advanced and in-depth design techniques and methods of structured programming and can apply these on practically relevant problems of medium size and complexity. Participants will know how to use development environments and they can independently in program libraries, incorporating specific design patterns. <b>Key skills:</b> Ability to think abstractly, logically, analytically and conceptually; independent work with program libraries; team collaboration skills.		
<b>Bemerkung:</b> The course will be taught in English. During exercises, German will also be used.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 15 Std. Übung (Präsenzstudium) 5 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 10 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Basic programming skills in C or Java are required. Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Passing the module exam
<b>Angebotshäufigkeit:</b> in der Regel mind. 1x pro Studienjahr	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 3	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Introduction to Python Programming (Lecture)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Englisch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> The Python programming language is highly relevant in today's technology landscape due to its versatility and ease of use. It serves as a powerful language for tasks ranging from web development and data analysis to artificial intelligence and automation, making it an essential tool for both beginners and experienced developers in a wide range of industries and research areas. The course assumes familiarity with either C or Java programming, and goes from data types and control structures to object orientation and algorithms with a focus on the peculiarities of the Python programming language. The number of participants of this course is limited.		
<b>Literatur:</b> Mark Lutz. Learning Python. O'Reilly 2013.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		

**Introduction to Python Programming (Lecture)** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

This interactive course teaches basic programming principles in Python. Prior knowledge in C or Java is a prerequisite. Note: This course consists of a weekly lecture (2 SWS) and 1 SWS exercise session per week. Exercise will take place for 90 minutes on biweekly basis (we will alternate exercise groups).

**Modulteil: Introduction to Python Programming (Exercise)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Englisch / Deutsch

**SWS:** 1

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Exercise to Introduction to Python Programming** (Übung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

The organization of the exercise takes place in the course of the lecture.

**Introduction to Python Programming (Lecture)** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

This interactive course teaches basic programming principles in Python. Prior knowledge in C or Java is a prerequisite. Note: This course consists of a weekly lecture (2 SWS) and 1 SWS exercise session per week. Exercise will take place for 90 minutes on biweekly basis (we will alternate exercise groups).

**Prüfung**

**Introduction to Python Programming**

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0502: Algorithmische Optimierung</b> <i>Algorithmic Optimization</i>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tobias Mömke		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Knowledge</b></p> <p>The focus of this course is to understand the background of state of the art optimization tools that are widely used in the industry. This involves developing an understanding of central topics in the field of algorithmic optimization; acquiring powerful mathematical tools to analyze algorithms; improve the ability to abstract and systematically solve optimization problems.</p> <p><b>Methodical Competences</b></p> <p>The students are able to develop and write mathematical proofs in the context of advance algorithmic problems. They are able to understand complex reasoning and judge the correctness of mathematical arguments. The students are able to develop novel solution approaches, as solutions to relevant questions are usually not unique.</p> <p><b>Interdisciplinary Competences</b></p> <p>The students acquire deep knowledge on the origin of algorithmic hardness and methods how to handle such problems, which is relevant in many optimization contexts that appear in industry and planning in a broad spectrum of situations. Such skills are usefull in logistics, production, time planning, mathematics and many other situations.</p> <p><b>Key Skills</b></p> <p>Ability to build intuitive understanding of mathematical formalisms; ability to identify core properties of optimization problems; deep understanding of powerful mathematical tools</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>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b></p> <p>Basic knowledge of Algorithms and Data Structures (e.g., "INF-0111: Informatik 3") and Theoretical Computer Science (e.g., "INF-0110: Einführung in die Theoretische Informatik").</p> <p>The course "Applied Algorithmic Optimization" is complementary to this course. While it is benefical to attend both courses simultaneously, each of the two courses can be done independently.</p>		<p><b>ECTS/LP-Bedingungen:</b></p> <p>Passing the module exam</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b></p> <p>ab dem 4.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b></p> <p>1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b></p> <p>4</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b></p> <p>siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p> <p><b>Modulteil: Algorithmische Optimierung (Vorlesung)</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch</p> <p><b>SWS:</b> 2</p>		



**Inhalte:**

Given an optimization problem, in which cases and how can it be solved optimally in polynomial time? It is exciting and challenging to understand the backgrounds of state of the art optimization tools used in industry and their implications to fundamental optimization problems.

In this course, we will study several classes of problems, such as matchings, trees and network flows. We will cover central algorithmic techniques for designing exact algorithms, including linear programs, greedy algorithms and dynamic programming.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Algorithmische Optimierung** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Modulteil: Algorithmische Optimierung (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Englisch / Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Algorithmische Optimierung** (Übung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

**Algorithmische Optimierung**

Portfolioprüfung / Prüfungsdauer: 120 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0503: Angewandte Algorithmische Optimierung</b> <i>Applied Algorithmic Optimization</i>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tobias Mömke		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Knowledge</b></p> <p>The focus of this course is to learn how to apply state of the art optimization tools that are widely used in the industry. This involves developing an understanding of practical aspects of central topics in the field of algorithmic optimization; application of powerful mathematical tools to analyze algorithms; improve the ability to abstract and systematically model and solve optimization problems.</p> <p><b>Methodical Competences</b></p> <p>The students are able to develop and model and solve optimization problems in the context of advance algorithmic problems. They are able to understand and practically apply complex reasoning and judge the correctness of mathematical arguments. The students are able to develop novel solution approaches, as solutions to relevant questions are usually not unique.</p> <p><b>Interdisciplinary Competences</b></p> <p>The students acquire deep knowledge on the origin of algorithmic hardness and methods how to handle such problems, which is relevant in many optimization contexts that appear in industry and planning in a broad spectrum of situations. Such skills are useful in logistics, production, time planning, mathematics and many other situations.</p> <p><b>Key Skills</b></p> <p>Ability to apply mathematical formalisms and methods for solving optimization problems; ability to identify core properties of optimization problems; deep understanding and application of powerful mathematical tools</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>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b></p> <p>Basic knowledge of Algorithms and Data Structures (e.g., "INF-0111: Informatik 3") and Theoretical Computer Science (e.g., "INF-0110: Einführung in die Theoretische Informatik").</p> <p>The course "Algorithmic Optimization" is complementary to this course. While it is beneficial to attend both courses simultaneously, each of the two courses can be done independently.</p>		<p><b>ECTS/LP-Bedingungen:</b></p> <p>Passing the module exam</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b></p> <p>ab dem 4.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b></p> <p>1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b></p> <p>4</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b></p> <p>siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p> <p><b>Modulteil: Angewandte Algorithmische Optimierung (Vorlesung)</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch</p> <p><b>SWS:</b> 2</p>		

**Inhalte:**

Given an optimization problem, in which cases and how can it be solved optimally in polynomial time? It is exciting and challenging to understand the backgrounds of state of the art optimization tools used in industry and their implications to fundamental optimization problems.

In this course, we will study several classes of problems, such as matchings, trees and network flows. We will cover central algorithmic techniques for designing exact algorithms, including linear programs, greedy algorithms and dynamic programming.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Angewandte Algorithmische Optimierung** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Modulteil: Angewandte Algorithmische Optimierung (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Englisch / Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Angewandte Algorithmische Optimierung** (Übung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

**Angewandte Algorithmische Optimierung**

Portfolioprüfung / Prüfungsdauer: 120 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0505: Praktische Einführung in Internet-Technologien</b> <i>Practical Introduction to Internet Technologies</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Michael Seufert		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen nach Abschluss der Veranstaltung "Praktische Einführung in Internet-Technologien" folgende Lernziele und Kompetenzen erreicht haben:</p> <p>Sie werden ein grundlegendes Wissen über die verschiedenen Schichten des OSI-Modells und den dort angesiedelten Internet-Protokollen aufbauen, wobei sie die spezifischen Funktionen und Aufgabenbereiche jeder Schicht verstehen können. Dies schließt das Erkennen und Benennen der unterschiedlichen Layer sowie deren Zusammenspiel ein. Außerdem sollen die Studierenden in der Lage sein, verschiedene Netzkomponenten und Protokolle zu identifizieren und zu beschreiben, die für zentrale Aufgabenbereiche wie Switching, Routing und Sicherheit im Internet verantwortlich sind.</p> <p>Diese Veranstaltung bietet dazu einen besonders praxisorientierten Ansatz, bei dem die Studierenden in großem Umfang Hands-on-Erfahrungen sammeln und die vermittelten Grundlagen anwenden können. Dies geschieht in den Übungen, in denen die Studierenden in kleinen Gruppen mit einem eigenen Hardware-Testbed lernen, Internet-Technologien eigenständig einzusetzen und Netzkomponenten auf verschiedenen OSI-Schichten (wie z.B. Switches und Router) zu konfigurieren. Dabei wird in Projektform ein durchgängiger Ende-zu-Ende-Kommunikationspfad geplant und umgesetzt.</p> <p>Die Fähigkeit zur Analyse und Bewertung der Konfiguration von Netzkomponenten wird in den Studierenden gefestigt sein. Sie werden in der Lage sein, die Effizienz, Sicherheit und Zuverlässigkeit von einfachen Netzkonfigurationen zu beurteilen und die Auswirkungen auf den Aufbau und Betrieb von Ende-zu-Ende-Kommunikationspfaden zu verstehen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewusstsein, Akribie; Projektgebundene Arbeit und Zeitmanagement; Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden; Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbstständig zu erweitern; Selbstreflexion</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) 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 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> 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>		
<p><b>Modulteil: Praktische Einführung in Internet-Technologien (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>		

**Inhalte:**

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die grundlegenden Technologien, Protokolle und Netzkomponenten, die im Bereich der digitalen Kommunikationstechnik und des Internets auf den verschiedenen Schichten des OSI-Modells zum Einsatz kommen. Der Fokus hierbei ist auf der praktischen Nutzung der Technologien und dient als Vorbereitung der Übungen. Dort werden die Studierenden in kleinen Gruppen in einem eigenen Hardware-Testbed lernen, Internet-Technologien selbstständig einzusetzen und Netzkomponenten auf verschiedenen OSI-Schichten (wie z.B. Switches und Router) zu konfigurieren.

**Literatur:**

- James F. Kurose, Keith W. Ross. Computer Networking. A Top-Down Approach. 8. Auflage, Pearson, 2021.
- Andrew S. Tanenbaum, Nick Feamster, David Weatherall. Computer Networks, 6. Auflage, Pearson, 2021.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Praktische Einführung in Internet-Technologien** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Modulteil: Praktische Einführung in Internet-Technologien (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 4

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Praktische Einführung in Internet-Technologien** (Übung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

**Praktische Einführung in Internet-Technologien**

Portfolioprüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0510: Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Lab</b> <i>Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Lab</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<p><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.</p> <p><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</p>		
<p><b>Bemerkung:</b> Kann nicht belegt werden, wenn "INF-0334: Praktikum Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Applications" bereits belegt wurde.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Programmiererfahrung</p>		<p><b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester</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>Moduleile</b></p> <p><b>Modulteil: Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Lab (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Inhalte:</b> TODO</p>
<p><b>Literatur:</b> TODO</p>

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Lab** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

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.

**Modulteil: Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Lab (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch / Englisch

**SWS:** 4

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Lab** (Übung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Diese Veranstaltung wird über den Kurs der Vorlesung verwaltet

**Prüfung**

**Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Lab**

Portfolioprüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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		
<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.		
<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. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 165 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>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> <i>*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.*</i>		
<b>Prüfung</b> <b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Praktikum, benotet <b>Prüfungshäufigkeit:</b> wenn LV angeboten		



<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>
<p><b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen des Lehrstuhls.</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wissenschaftliche Papiere, Handbücher</li> </ul>
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Theoretische Informatik</b> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i></p>

<p><b>Prüfung</b> <b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Praktikum, benotet <b>Prüfungshäufigkeit:</b> wenn LV angeboten</p>
--

<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>		
<p><b>Modulteil: Forschungsmodul Organic Computing</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 1</p>		
<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>		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Organic Computing</b> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i> Weiterführende Themen aus dem Bereich Organic Computing</p>		

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Praktikum, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Modul Datenbanksysteme (INF-0073) - 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: Forschungsmodul Datenbanken und Informationssysteme</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 1</p>		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Forschungsthemen aus dem Gebiet der Datenbanksysteme und Big Data		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Forschungsbeiträge zum Thema "Big Data"</li> <li>• Handbücher</li> </ul>		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b></p> <p><b>Oberseminar Datenbanken und Informationssysteme</b> <i>*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.*</i> 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**

**Softwareabnahme, Vortrag, Abschlußbericht**

Praktikum, benotet

**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> <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i>		

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Praktikum, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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> <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> 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</p>		



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

#### **Forschungsmodul Lehrprofessur für Informatik**

praktische Prüfung, benotet

#### **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		
<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.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> <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>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 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>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> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i> 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!

**Prüfung**

**Forschungsmodul Software- und Systems Engineering**

praktische Prüfung / Bearbeitungsfrist: 6 Wochen, benotet

**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>Modulteile</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> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i>		
<b>Prüfung</b>		
<b>Forschungsmodul Human-Centered Multimedia</b> praktische Prüfung, benotet		
<b>Prüfungshäufigkeit:</b> wenn LV angeboten		

<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		
<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.		
<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.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<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> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i>		

**Prüfung**

**Forschungsmodul Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing**

praktische Prüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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		
<p><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.</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.</p>		
<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>		
<p><b>Oberseminar IT-Infrastrukturen für die Translationale Medizinische Forschung</b> *Veranstaltung wird online/digital abgehalten.* 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!</p>		

**Prüfung**

**Forschungsmodul IT-Infrastrukturen in der Medizin**

praktische Prüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten



<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>
<p><b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen.</p>
<p><b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher</p>
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Embedded Systems</b> <i>*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.*</i> 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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Fachbezogene 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		
<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. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<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 Resource Aware Algorithmics</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 Aufsätze, Handbücher		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Resource Aware Algorithmics</b> <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> 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

**Prüfung**

**Forschungsmodul Resource Aware Algorithmics**

Portfolioprüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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		
<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.		
<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. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<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: Forschungsmodul 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>Forschungsmodul Theorie verteilter und paralleler Systeme</b> Hausarbeit, benotet <b>Prüfungshäufigkeit:</b> 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>
<p><b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen</p>
<p><b>Literatur:</b> Abhängig vom jeweiligen Thema</p>
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>  <b>Oberseminar Quantenalgorithmen</b>  <i>*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.*</i>                  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/qalg/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/qalg/</a>                  Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte.</p>

**Prüfung**

**Forschungsmodul Quantenalgorithmen**

praktische Prüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0460: Forschungsmodul Computational Linguistics</b> <i>Research Module Computational Linguistics</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS23/24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Annemarie Friedrich		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet des Natural Language Processing 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 Sprachverstehen</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 1</p>
<p><b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen.</p>
<p><b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher</p>
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Natural Language Understanding</b> <i>*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.*</i> Das aktuelle Programm des Seminars finden Sie hier: <a href="https://hlt-augsburg.github.io/nlp-seminar">https://hlt-augsburg.github.io/nlp-seminar</a> 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/coling/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/coling/</a> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte. Zoom Link: <a href="https://uni-augsburg.zoom-x.de/j/69171914625?pwd=cFLVERyaGk3YkE4VmpjREFyZ1FDQT09">https://uni-augsburg.zoom-x.de/j/69171914625?pwd=cFLVERyaGk3YkE4VmpjREFyZ1FDQT09</a></p>



**Prüfung**

**Forschungsmodul Sprachverstehen**

praktische Prüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0473: Forschungsmodul Vernetzte Systeme und Kommunikationsnetze</b> <i>Research Module Networked Systems and Communication Networks</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS23/24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Michael Seufert		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet der vernetzten Systeme und Kommunikationsnetze 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. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 165 Std. Praktikum (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> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Vernetzte Systeme und Kommunikationsnetze</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen.		
<b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Vernetzte Systeme und Kommunikationsnetze</b> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i> 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/netcom/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/netcom/</a> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte.		

**Prüfung**

**Forschungsmodul Vernetzte Systeme und Kommunikationsnetze**

praktische Prüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0480: Forschungsmodul Intelligente Perzeption in Technischen Systemen</b> <i>Research Module Intelligent Perception in Technical Systems</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS23/24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg-Dieter Stückler		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet der intelligenten Perzeption in technischen Systemen 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. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 165 Std. Praktikum (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> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Intelligente Perzeption in Technischen Systemen</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Englisch / Deutsch <b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Forschungsthemen.		
<b>Literatur:</b> Wissenschaftliche Artikel, Handbücher		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Intelligente Perzeption in Technischen Systemen</b> <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> 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/ips/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/ips/</a> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte.		

**Prüfung**

**Forschungsmodul Intelligente Perzeption in Technischen Systemen**

praktische Prüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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		
<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.		
<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. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 165 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>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> <i>*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.*</i>		
<b>Prüfung</b> <b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Praktikum, benotet <b>Prüfungshäufigkeit:</b> wenn LV angeboten		

<b>Modul INF-0044: Einführung in parallele Algorithmen</b> <i>Introduction to Parallel Algorithms</i>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13 bis SoSe24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
<p><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.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Beherrschung effektiver Lern- und Arbeitstechniken; Abstraktionsfähigkeit; Akribie; Qualitätsbewusstsein.</p>		
<p><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)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes 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>		
<p><b>Modulteil: Einführung in parallele Algorithmen (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>		
<p><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.</p>		
<p><b>Literatur:</b> J. JáJá, Introduction to Parallel Algorithms, Addison-Wesley, 1992</p>		
<p><b>Modulteil: Einführung in parallele Algorithmen (Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>		

**Prüfung**

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

Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten



<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>
<p><b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen des Lehrstuhls.</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wissenschaftliche Papiere, Handbücher</li> </ul>
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Theoretische Informatik</b> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i></p>

<p><b>Prüfung</b> <b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Praktikum, benotet <b>Prüfungshäufigkeit:</b> wenn LV angeboten</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		
<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.		
<b>Literatur:</b> <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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

**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>		
<b>Modulteil: Ad-Hoc- und Sensornetze (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<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)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

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)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

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

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

**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>		
<p><b>Modulteil: Forschungsmodul Organic Computing</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 1</p>		
<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>		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Organic Computing</b> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i> Weiterführende Themen aus dem Bereich Organic Computing</p>		

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Praktikum, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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		
<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.		
<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. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 165 Std. Praktikum (Selbststudium)		
<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>Oberseminar Datenbanken und Informationssysteme</b> <i>*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.*</i> 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!		



**Prüfung**

**Softwareabnahme, Vortrag, Abschlußbericht**

Praktikum, benotet

**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		
<p><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.</p>		
<p><b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher</p>		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Multimedia Computing</b> <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i></p>		

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Praktikum, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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> <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> 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</p>		

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

#### **Forschungsmodul Lehrprofessur für Informatik**

praktische Prüfung, benotet

#### **Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Fachbezogene Kompetenzen:</b></p> <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> <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>• 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>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 150 Std.</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> <p>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<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>		
<p><b>Modulteil: Safety and Security (Übung)</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Übung</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>SWS:</b> 2</p>		

**Literatur:**

- Folien
- A. Habermaier, M. Güdemann, 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. Güdemann, 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, benotet

**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		
<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.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> <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>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 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>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> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i> 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!

**Prüfung**

**Forschungsmodul Software- und Systems Engineering**

praktische Prüfung / Bearbeitungsfrist: 6 Wochen, benotet

**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>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Forschungsmodul Human-Centered Multimedia</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1</p>		
<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.		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Human-Centered Multimedia</b> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i></p>		
<p><b>Prüfung</b> <b>Forschungsmodul Human-Centered Multimedia</b> praktische Prüfung, benotet <b>Prüfungshäufigkeit:</b> wenn LV angeboten</p>		

<b>Modul INF-0204: Grundlagen der Robotik</b> <i>Foundations of Robotics</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen der Robotik und deren praxisrelevante Fragestellungen. Sie sind in der Lage, die Position und Orientierung von Gegenständen wie z.B. eines Roboters oder Werkstückes im dreidimensionalen Bereich zu beschreiben und Zusammenhänge zwischen der Position eines Roboters im Raum und seiner Gelenke zu berechnen. Mit Hilfe physikalischer Gesetzmäßigkeiten können Trajektorien von Robotern berechnet werden. Die Studierenden kennen grundlegende technische Systeme in einer robotergestützten Automatisierung wie z.B. Sensoren oder Roboterwerkzeuge.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytisch-methodische Kompetenz</li> <li>• Abwägen von Lösungsansätzen</li> <li>• Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 22 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>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Grundlagen der Robotik (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 3
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der robotergestützten Automatisierung</li> <li>• Roboterwerkzeuge</li> <li>• Sensorik</li> <li>• 3D-Vektorgeometrie</li> <li>• Berechnung der (inversen) Kinematik eines Industrieroboters.</li> <li>• Berechnung verschiedener Arten von Trajektorien</li> <li>• Überblick über mobile Robotik mit Themen wie Lokalisierung und Navigation</li> </ul>

**Literatur:**

- L. Sciavicco, B. Siciliano: Modelling and Control of Robot Manipulators. Reihe: Advanced Textbooks in Control and Signal Processing. Springer 2000 (2nd Ed.)
- B. Siciliano, L. Sciavicco, L. Villani, G. Oriolo: Robotics - Modelling, Planning and Control. Springer 2009
- L. Biagiotti, C. Melchiorri: Trajectory Planning for Automatic Machines and Robots. Springer 2008
- B. Siciliano, O. Khatib (Eds.): Handbook of Robotics. Springer 2008

**Modulteil: Grundlagen der Robotik (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Grundlagen der Robotik**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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>
<p><b>Modulteil: Selbst-organisierende, eingebettete Systeme (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2</p> <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)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

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)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

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

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten



<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> unregelmäßig	<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: Praktikum Deep Learning</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Englisch		
<b>SWS:</b> 4		
<b>Inhalte:</b>		
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 adversariale 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.		
<b>Literatur:</b> Wird vom Dozenten / von der Dozentin bekannt gegeben.		

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Oberseminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

**Praktikum Deep Learning (Praktikum)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

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.

**Prüfung**

**Praktikum Deep Learning**

praktische Prüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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	<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>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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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		
<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.		
<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.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<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> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i>		

**Prüfung**

**Forschungsmodul Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing**

praktische Prüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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		
<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.  <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		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Empfohlen wird die Teilnahme am links aufgeführten Seminar.  Modul Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems (BA) (INF-0027) - empfohlen		
<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> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<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		

**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, benotet

**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		
<p><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.</p> <p><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;</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> 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		
<p><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.</p>		

**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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0292: Betriebspraktikum</b> <i>Internship</i>		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS18/19) 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: 300 Std. 300 Std. Praktikum (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 0.33 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>Prüfungshäufigkeit:</b> wenn LV angeboten
--

<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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0298: Multimedia Projekt</b> <i>Multimedia Project</i>		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS18/19) 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. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 150 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 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>		
<b>Modulteil: Multimedia Projekt</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Die konkrete Aufgabenstellung aus dem weitenläufigen Gebiet des Multimedia werden jedes Jahr neu und aktuell entworfen.		
<b>Literatur:</b> Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Multimedia Projekt</b> (Praktikum) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i>		

**Modulteil: Multimedia-Projekt (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 4

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Multimedia Projekt** (Praktikum)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

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

Projektarbeit, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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> 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: 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)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Modulteil: Signalverarbeitung (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

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

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

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

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

**Klausur**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

**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 SoSe)	<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)		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> Einführung in die medizinische Informatik (Vorlesung)		

*\*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.\**

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- & Arztpraxisinformationssysteme, Schnittstellen und Interoperabilität, Datenschutz und IT-Sicherheit. 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. 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 Intere... (weiter siehe Digicampus)

**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.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

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

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

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

Portfolioprüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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> 2.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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 conceptional 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>		
<p><b>Voraussetzungen:</b></p> <p>keine</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 3.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b></p> <p>1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b></p> <p>4</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b></p> <p>siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p> <p><b>Modulteil: <a href="#">Praktikum Speech Pathology</a></b></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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten



<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		
<p><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.</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.</p>		
<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>		
<p><b>Oberseminar IT-Infrastrukturen für die Translationale Medizinische Forschung</b> *Veranstaltung wird online/digital abgehalten.* 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!</p>		

**Prüfung**

**Forschungsmodul IT-Infrastrukturen in der Medizin**

praktische Prüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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	<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

**Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Artificial Intelligence**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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>
<p><b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen.</p>
<p><b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher</p>
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>  <b>Oberseminar Embedded Systems</b>  <i>*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.*</i>  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, benotet

**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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten



<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		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Fachbezogene Kompetenzen:</b></p> <p>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.</p> <p><b>Methodische Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage den Aufbau von mechatronischen Optimierungsaufgaben zu verstehen. Sie können darüber hinaus Optimierungsaufgaben für Systeme formulieren. Sie beherrschen die Analyse und Beurteilung gefundener Lösungen hinsichtlich der eingesetzten Algorithmen.</p> <p><b>Fachübergreifende Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage mathematische Algorithmen für die Optimierung zu bewerten. Sie können Systeme, mit Hilfe informationstechnologischer Technologien verbessern.</p> <p><b>Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p>Fertigkeit mechatronische Systeme zu optimieren; Gefundene Lösungen zu bewerten</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 180 Std.</p> <p>45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p> <p>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>60 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> 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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

**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		
<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.		
<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		
<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)		
<b>Voraussetzungen:</b> Frühere Veranstaltungen "Grundlagen verteilter Systeme" und "Multicore-Programmierung" dürfen <b>nicht</b> belegt worden sein wegen Überschneidungen.		
<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>		
<b>Modulteil: Grundlagen verteilter und paralleler Systeme (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 3		
<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.		
<b>Literatur:</b> <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, benotet

**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		
<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. <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		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 150 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium)		
<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> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: <a href="#">Praktikum Interaction Design and Engineering for Health Care Applications</a></b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester <b>SWS:</b> 6		
<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.		

**Prüfung**

**Praktikum Interaction Design and Engineering for Health Care Applications**

praktische Prüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten



<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		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Fachbezogene 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		
<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. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<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 Resource Aware Algorithmics</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 Aufsätze, Handbücher
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Resource Aware Algorithmics</b> <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> 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

**Prüfung**

**Forschungsmodul Resource Aware Algorithmics**

Portfolioprüfung, benotet

**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>		
<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		
<b>Literatur:</b> wird im Rahmen der Veranstaltung bekannt gegeben		
<b>Modulteil: Wearable Technology Applications in Healthcare (Exercise Course)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Übung		
<b>Sprache:</b> Englisch		
<b>SWS:</b> 4		

**Prüfung**

**Wearable Technology Applications in Healthcare**

Portfolioprüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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		
<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.		
<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. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<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: Forschungsmodul 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>Forschungsmodul Theorie verteilter und paralleler Systeme</b> Hausarbeit, benotet <b>Prüfungshäufigkeit:</b> wenn LV angeboten		

<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>Inhalte:</b></p> <p>Typsysteme für Programmiersprachen werden eingeführt. Der Fokus liegt dabei auf den theoretischen Grundlagen. Verschiedene Basiskonzepte wie zum Beispiel die Umsetzung von Rekursion oder Formen von Polymorphismus werden diskutiert. Die wichtigsten Eigenschaften solcher Typsysteme werden diskutiert und an verschiedenen Beispielen bewiesen.</p>		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage ein Typsystem für eine Programmiersprache zu entwerfen und deren Eigenschaften zu beweisen. Entsprechend sind sie auch in der Lage gegebene Typsysteme zu bewerten und gegebenenfalls anzupassen oder zu erweitern. Sie wissen wie sich verschiedene Standardkonzepte von Programmiersprachen auf das Design, die Komplexität und die Eigenschaften eines Typsystems auswirken. Sie sind in der Lage Wechselwirkungen verschiedener Erweiterungen von Typsystemen zu erkennen bzw. voraus zu ahnen, zu verstehen und zu beherrschen.</p> <p>Sie kennen und verstehen die Arten von Garantien, welche Typsysteme bieten können, und wissen wie sie ein entsprechendes Typsystem für eine gegebene einfache Programmiersprache aufsetzen können. Sie wissen welche Konzepte von Programmiersprachen oder welche gewünschten Eigenschaften von Typsystemen über die grundlegenden im Kurs behandelten Konzepte hinausgehen und haben die nötigen Grundlagen um sich entsprechend weiter zu bilden.</p> <p>Sie können die gewünschten Eigenschaften des Typsystems formalisieren und Beweisen. Sie wissen welche gängigen Eigenschaften mit statischen Typsystemen gezeigt werden bzw. gezeigt werden können und für welche Eigenschaften dynamische Typsysteme nötig sind. Entsprechend können sie entscheiden, ob für die gewünschten Eigenschaften ein statisches Typsystem machbar ist. Sie wissen über die Komplexität von statischen Typsystemen und wie man diese durch die Konzeption des Typsystems in praktikablen Grenzen hält.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständiges Erstellen von Typsystemen und die Formalisierung der gewünschten Eigenschaften; Verständliche und korrekte Beweisentwicklung der Eigenschaften; Qualitätsbewusstsein; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbstständig zu erweitern</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 150 Std.</p> <p>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>30 Std. Übung (Präsenzstudium)</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>		
<p><b>Voraussetzungen:</b></p> <p>Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen</p>		<p><b>ECTS/LP-Bedingungen:</b></p> <p>Bestehen der Modulprüfung</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b> 4</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	

<p><b>Modulteile</b></p>
<p><b>Modulteil: Typsysteme (Vorlesung)</b>  <b>Lehrformen:</b> Vorlesung  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>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.</p> <p>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>
<p><b>Literatur:</b></p> <p>'Types and Programming Languages' von Benjamin C. Pierce</p>
<p><b>Modulteil: Typsysteme (Übung)</b>  <b>Lehrformen:</b> Übung  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 4</p>
<p><b>Prüfung</b></p> <p><b>Typsysteme</b></p> <p>Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten, benotet</p> <p><b>Prüfungshäufigkeit:</b></p> <p>wenn LV angeboten</p>

<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>
<p><b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen</p>
<p><b>Literatur:</b> Abhängig vom jeweiligen Thema</p>
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>  <b>Oberseminar Quantenalgorithmen</b>  <i>*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.*</i>                  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/qalg/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/qalg/</a>                  Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte.</p>



**Prüfung**

**Forschungsmodul Quantenalgorithmen**

praktische Prüfung, benotet

**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		
<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.		
<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;		
<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)		
<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>		
<b>Modulteil: Grundlagen der Quanteninformationsverarbeitung (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Englisch / Deutsch <b>SWS:</b> 2		

<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 Quantenalgorithmik</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><i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i></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 Quantenalgorithmik) - Wiederholung wichtiger Strukturen aus der linearen Algebra - Einführung der BraKet notation - Endlich-dimensionale Quantensysteme (Qubits) - Manipulation und Messung von Qubits Grundlagen der Quantenalgorithmik: - Quantencomputer - Quantengatter - Erste Algorithmen und Beispiele Grundlagen der Quanteninformation - Verschränkung und Anwendungsbeispiele - Quantenkopierverbot - Teleportation - Entropie Informationsmaße</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> <p><i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i></p> <p>Übung zu INF-0437. Alle Informationen im Digicampuseintrag der Hauptveranstaltung</p>

---

**Prüfung**

**Grundlagen der Quanteninformationsverarbeitung**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 20 Minuten, benotet

**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> 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>		
<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> Experience in Python Programming		<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>
<p><b>Modulteil: Introduction to Natural Language Processing (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Inhalte:</b> 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 (prior knowledge of Python is highly recommended).</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.

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

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Englisch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Introduction to Natural Language Processing**

Portfolioprüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0460: Forschungsmodul Computational Linguistics</b> <i>Research Module Computational Linguistics</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS23/24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Annemarie Friedrich		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet des Natural Language Processing 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 Sprachverstehen</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 1</p>
<p><b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen.</p>
<p><b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher</p>
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Natural Language Understanding</b> <i>*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.*</i> Das aktuelle Programm des Seminars finden Sie hier: <a href="https://hlt-augsburg.github.io/nlp-seminar">https://hlt-augsburg.github.io/nlp-seminar</a> 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/coling/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/coling/</a> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte. Zoom Link: <a href="https://uni-augsburg.zoom-x.de/j/69171914625?pwd=cFLVERyaGk3YkE4VmpjREFyZ1FDQT09">https://uni-augsburg.zoom-x.de/j/69171914625?pwd=cFLVERyaGk3YkE4VmpjREFyZ1FDQT09</a></p>

**Prüfung**

**Forschungsmodul Sprachverstehen**

praktische Prüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten



<b>Modul INF-0473: Forschungsmodul Vernetzte Systeme und Kommunikationsnetze</b> <i>Research Module Networked Systems and Communication Networks</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS23/24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Michael Seufert		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet der vernetzten Systeme und Kommunikationsnetze 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. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 165 Std. Praktikum (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> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Vernetzte Systeme und Kommunikationsnetze</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen.		
<b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Vernetzte Systeme und Kommunikationsnetze</b> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i> 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/netcom/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/netcom/</a> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte.		

**Prüfung**

**Forschungsmodul Vernetzte Systeme und Kommunikationsnetze**

praktische Prüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0477: Grundlagen der Autonomen Mobilen Robotik</b> <i>Foundations of Autonomous Mobile Robotics</i>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS23/24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg-Dieter Stückler		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer verstehen die folgenden methodischen Grundlagen der autonomen mobilen Robotik auf einem praxisorientierten aber wissenschaftlichen Niveau und können entsprechende Algorithmen für grundlegende Problemstellungen implementieren: Roboterkinematik und -sensorik und ihre Charakteristiken, rekursive Bayessche Filter wie Kalmanfilter und Partikelfilter, probabilistische Lokalisierung, Kartierung, simultane Lokalisierung und Kartierung, als auch Pfadplanung, -ausführung und Robotersteuerungsarchitekturen. Teilnehmer verstehen die Vor- und Nachteile verschiedener Methoden und können sie für Anwendungen analysieren und auswählen. Sie haben Fertigkeiten für die Analyse und Strukturierung von grundlegenden Problemstellungen der autonomen mobilen Robotik entwickelt und kennen die Konzepte und Vorgehensweise für die Implementierung von Algorithmen für diese Problemstellungen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden; Eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern; Umsetzen fachlicher Lösungskonzepte in Programme; Verständliche Präsentation von Ergebnissen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empfohlen: Grundlegende Programmierkenntnisse in Python</li> <li>• Empfohlen: Grundlagen im Bereich Künstliche Intelligenz</li> </ul>		<p><b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b> 4</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p> <p><b>Modulteil: Grundlagen der Autonomen Mobilen Robotik (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Englisch / Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>		

**Inhalte:**

In dieser Vorlesung werden grundlegende Methoden und Algorithmen für Wahrnehmung und Steuerung für autonome mobile Roboter insbesondere für die Navigation behandelt. Die Vorlesung bietet eine Einführung in folgende Themenbereiche:

1. Sensoren
2. Mobile Roboterkinematik
3. Probabilistische Modellierung
4. Partikelfilter
5. Kalmanfilter
6. Lokalisierung
7. Kartierung
8. Simultanes Lokalisieren und Kartieren
9. Pfadplanung und -ausführung
10. Robotersteuerungsarchitekturen

**Literatur:**

Vortragsfolien werden zur Verfügung gestellt. Weitere Literatur wird in der Vorlesung und den Übungen bekannt gegeben.

Empfohlene Lehrbücher:

- Thrun, Burgard, Fox: "Probabilistic Robotics", MIT Press, 2005

**Modulteil: Grundlagen der Autonomen Mobilen Robotik (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Englisch / Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Grundlagen der Autonomen Mobilen Robotik**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0480: Forschungsmodul Intelligente Perzeption in Technischen Systemen</b> <i>Research Module Intelligent Perception in Technical Systems</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS23/24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg-Dieter Stückler		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet der intelligenten Perzeption in technischen Systemen 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. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 165 Std. Praktikum (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> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Forschungsmodul Intelligente Perzeption in Technischen Systemen</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Englisch / Deutsch <b>SWS:</b> 1
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Forschungsthemen.
<b>Literatur:</b> Wissenschaftliche Artikel, Handbücher
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Intelligente Perzeption in Technischen Systemen</b> <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> 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/ips/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/informatik/prof/ips/</a> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte.

**Prüfung**

**Forschungsmodul Intelligente Perzeption in Technischen Systemen**

praktische Prüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0487: Introduction to Python Programming</b> <i>Introduction to Python Programming</i>		4 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS23/24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Annemarie Friedrich		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Participants understand the concepts and models underlying the programming language used advanced and in-depth design techniques and methods of structured programming and can apply these on practically relevant problems of medium size and complexity. Participants will know how to use development environments and they can independently in program libraries, incorporating specific design patterns. <b>Key skills:</b> Ability to think abstractly, logically, analytically and conceptually; independent work with program libraries; team collaboration skills.		
<b>Bemerkung:</b> The course will be taught in English. During exercises, German will also be used.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 15 Std. Übung (Präsenzstudium) 5 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 10 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Basic programming skills in C or Java are required. Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Passing the module exam
<b>Angebotshäufigkeit:</b> in der Regel mind. 1x pro Studienjahr	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 3	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Introduction to Python Programming (Lecture)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Englisch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> The Python programming language is highly relevant in today's technology landscape due to its versatility and ease of use. It serves as a powerful language for tasks ranging from web development and data analysis to artificial intelligence and automation, making it an essential tool for both beginners and experienced developers in a wide range of industries and research areas. The course assumes familiarity with either C or Java programming, and goes from data types and control structures to object orientation and algorithms with a focus on the peculiarities of the Python programming language. The number of participants of this course is limited.		
<b>Literatur:</b> Mark Lutz. Learning Python. O'Reilly 2013.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		

**Introduction to Python Programming (Lecture)** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

This interactive course teaches basic programming principles in Python. Prior knowledge in C or Java is a prerequisite. Note: This course consists of a weekly lecture (2 SWS) and 1 SWS exercise session per week. Exercise will take place for 90 minutes on biweekly basis (we will alternate exercise groups).

**Modulteil: Introduction to Python Programming (Exercise)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Englisch / Deutsch

**SWS:** 1

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Exercise to Introduction to Python Programming** (Übung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

The organization of the exercise takes place in the course of the lecture.

**Introduction to Python Programming (Lecture)** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

This interactive course teaches basic programming principles in Python. Prior knowledge in C or Java is a prerequisite. Note: This course consists of a weekly lecture (2 SWS) and 1 SWS exercise session per week. Exercise will take place for 90 minutes on biweekly basis (we will alternate exercise groups).

**Prüfung**

**Introduction to Python Programming**

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten



<b>Modul INF-0502: Algorithmische Optimierung</b> <i>Algorithmic Optimization</i>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tobias Mömke		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Knowledge</b></p> <p>The focus of this course is to understand the background of state of the art optimization tools that are widely used in the industry. This involves developing an understanding of central topics in the field of algorithmic optimization; acquiring powerful mathematical tools to analyze algorithms; improve the ability to abstract and systematically solve optimization problems.</p> <p><b>Methodical Competences</b></p> <p>The students are able to develop and write mathematical proofs in the context of advance algorithmic problems. They are able to understand complex reasoning and judge the correctness of mathematical arguments. The students are able to develop novel solution approaches, as solutions to relevant questions are usually not unique.</p> <p><b>Interdisciplinary Competences</b></p> <p>The students acquire deep knowledge on the origin of algorithmic hardness and methods how to handle such problems, which is relevant in many optimization contexts that appear in industry and planning in a broad spectrum of situations. Such skills are usefull in logistics, production, time planning, mathematics and many other situations.</p> <p><b>Key Skills</b></p> <p>Ability to build intuitive understanding of mathematical formalisms; ability to identify core properties of optimization problems; deep understanding of powerful mathematical tools</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>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b></p> <p>Basic knowledge of Algorithms and Data Structures (e.g., "INF-0111: Informatik 3") and Theoretical Computer Science (e.g., "INF-0110: Einführung in die Theoretische Informatik").</p> <p>The course "Applied Algorithmic Optimization" is complementary to this course. While it is benefical to attend both courses simultaneously, each of the two courses can be done independently.</p>		<p><b>ECTS/LP-Bedingungen:</b></p> <p>Passing the module exam</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> 4</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p> <p><b>Modulteil: Algorithmische Optimierung (Vorlesung)</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch</p> <p><b>SWS:</b> 2</p>		

**Inhalte:**

Given an optimization problem, in which cases and how can it be solved optimally in polynomial time? It is exciting and challenging to understand the backgrounds of state of the art optimization tools used in industry and their implications to fundamental optimization problems.

In this course, we will study several classes of problems, such as matchings, trees and network flows. We will cover central algorithmic techniques for designing exact algorithms, including linear programs, greedy algorithms and dynamic programming.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Algorithmische Optimierung** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Modulteil: Algorithmische Optimierung (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Englisch / Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Algorithmische Optimierung** (Übung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

**Algorithmische Optimierung**

Portfolioprüfung / Prüfungsdauer: 120 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0503: Angewandte Algorithmische Optimierung</b> <i>Applied Algorithmic Optimization</i>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tobias Mömke		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p><b>Knowledge</b></p> <p>The focus of this course is to learn how to apply state of the art optimization tools that are widely used in the industry. This involves developing an understanding of practical aspects of central topics in the field of algorithmic optimization; application of powerful mathematical tools to analyze algorithms; improve the ability to abstract and systematically model and solve optimization problems.</p> <p><b>Methodical Competences</b></p> <p>The students are able to develop and model and solve optimization problems in the context of advance algorithmic problems. They are able to understand and practically apply complex reasoning and judge the correctness of mathematical arguments. The students are able to develop novel solution approaches, as solutions to relevant questions are usually not unique.</p> <p><b>Interdisciplinary Competences</b></p> <p>The students acquire deep knowledge on the origin of algorithmic hardness and methods how to handle such problems, which is relevant in many optimization contexts that appear in industry and planning in a broad spectrum of situations. Such skills are useful in logistics, production, time planning, mathematics and many other situations.</p> <p><b>Key Skills</b></p> <p>Ability to apply mathematical formalisms and methods for solving optimization problems; ability to identify core properties of optimization problems; deep understanding and application of powerful mathematical tools</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>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b></p> <p>Basic knowledge of Algorithms and Data Structures (e.g., "INF-0111: Informatik 3") and Theoretical Computer Science (e.g., "INF-0110: Einführung in die Theoretische Informatik").</p> <p>The course "Algorithmic Optimization" is complementary to this course. While it is beneficial to attend both courses simultaneously, each of the two courses can be done independently.</p>		<p><b>ECTS/LP-Bedingungen:</b></p> <p>Passing the module exam</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b></p> <p>ab dem 4.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b></p> <p>1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b></p> <p>4</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b></p> <p>siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p> <p><b>Modulteil: Angewandte Algorithmische Optimierung (Vorlesung)</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch</p> <p><b>SWS:</b> 2</p>		

**Inhalte:**

Given an optimization problem, in which cases and how can it be solved optimally in polynomial time? It is exciting and challenging to understand the backgrounds of state of the art optimization tools used in industry and their implications to fundamental optimization problems.

In this course, we will study several classes of problems, such as matchings, trees and network flows. We will cover central algorithmic techniques for designing exact algorithms, including linear programs, greedy algorithms and dynamic programming.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Angewandte Algorithmische Optimierung** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Modulteil: Angewandte Algorithmische Optimierung (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Englisch / Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Angewandte Algorithmische Optimierung** (Übung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

**Angewandte Algorithmische Optimierung**

Portfolioprüfung / Prüfungsdauer: 120 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0505: Praktische Einführung in Internet-Technologien</b> <i>Practical Introduction to Internet Technologies</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Michael Seufert		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen nach Abschluss der Veranstaltung "Praktische Einführung in Internet-Technologien" folgende Lernziele und Kompetenzen erreicht haben:</p> <p>Sie werden ein grundlegendes Wissen über die verschiedenen Schichten des OSI-Modells und den dort angesiedelten Internet-Protokollen aufbauen, wobei sie die spezifischen Funktionen und Aufgabenbereiche jeder Schicht verstehen können. Dies schließt das Erkennen und Benennen der unterschiedlichen Layer sowie deren Zusammenspiel ein. Außerdem sollen die Studierenden in der Lage sein, verschiedene Netzkomponenten und Protokolle zu identifizieren und zu beschreiben, die für zentrale Aufgabenbereiche wie Switching, Routing und Sicherheit im Internet verantwortlich sind.</p> <p>Diese Veranstaltung bietet dazu einen besonders praxisorientierten Ansatz, bei dem die Studierenden in großem Umfang Hands-on-Erfahrungen sammeln und die vermittelten Grundlagen anwenden können. Dies geschieht in den Übungen, in denen die Studierenden in kleinen Gruppen mit einem eigenen Hardware-Testbed lernen, Internet-Technologien eigenständig einzusetzen und Netzkomponenten auf verschiedenen OSI-Schichten (wie z.B. Switches und Router) zu konfigurieren. Dabei wird in Projektform ein durchgängiger Ende-zu-Ende-Kommunikationspfad geplant und umgesetzt.</p> <p>Die Fähigkeit zur Analyse und Bewertung der Konfiguration von Netzkomponenten wird in den Studierenden gefestigt sein. Sie werden in der Lage sein, die Effizienz, Sicherheit und Zuverlässigkeit von einfachen Netzkonfigurationen zu beurteilen und die Auswirkungen auf den Aufbau und Betrieb von Ende-zu-Ende-Kommunikationspfaden zu verstehen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewusstsein, Akribie; Projektgebundene Arbeit und Zeitmanagement; Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden; Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbstständig zu erweitern; Selbstreflexion</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) 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 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> 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>		
<p><b>Modulteil: Praktische Einführung in Internet-Technologien (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>		

**Inhalte:**

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die grundlegenden Technologien, Protokolle und Netzkomponenten, die im Bereich der digitalen Kommunikationstechnik und des Internets auf den verschiedenen Schichten des OSI-Modells zum Einsatz kommen. Der Fokus hierbei ist auf der praktischen Nutzung der Technologien und dient als Vorbereitung der Übungen. Dort werden die Studierenden in kleinen Gruppen in einem eigenen Hardware-Testbed lernen, Internet-Technologien selbstständig einzusetzen und Netzkomponenten auf verschiedenen OSI-Schichten (wie z.B. Switches und Router) zu konfigurieren.

**Literatur:**

- James F. Kurose, Keith W. Ross. Computer Networking. A Top-Down Approach. 8. Auflage, Pearson, 2021.
- Andrew S. Tanenbaum, Nick Feamster, David Weatherall. Computer Networks, 6. Auflage, Pearson, 2021.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Praktische Einführung in Internet-Technologien** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Modulteil: Praktische Einführung in Internet-Technologien (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 4

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Praktische Einführung in Internet-Technologien** (Übung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

**Praktische Einführung in Internet-Technologien**

Portfolioprüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0510: Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Lab</b> <i>Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Lab</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe24) 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>Bemerkung:</b> Kann nicht belegt werden, wenn "INF-0334: Praktikum Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Applications" bereits belegt wurde.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Programmiererfahrung		<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> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Lab (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> TODO		
<b>Literatur:</b> TODO		

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Lab** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

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.

**Modulteil: Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Lab (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch / Englisch

**SWS:** 4

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Lab** (Übung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Diese Veranstaltung wird über den Kurs der Vorlesung verwaltet

**Prüfung**

**Human-Centered Artificial Intelligence for Health Care Lab**

Portfolioprüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten



<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>		
<b>Modulteil: Seminar Multimediale Datenverarbeitung</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester		
<b>SWS:</b> 2		
<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.		
<b>Literatur:</b> aktuelle Forschungsliteratur		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>Seminar über Multimediale Datenverarbeitung (Bachelor) (Seminar)</b> <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i>		

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Seminar, benotet

**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)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

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, benotet

**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

**Prüfung**

**Seminar Internetsicherheit**

Schriftlich-Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Bearbeitungsfrist: 3 Monate, benotet

**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, benotet

**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>		
<p><b>Voraussetzungen:</b>                  Modul Datenbanksysteme (INF-0073) - 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> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<p><b>Modulteil: 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>		
<p><b>Inhalte:</b>                  Aktuelle Forschungsbeiträge aus den Bereich "Datenbanken und Informationssysteme".</p>		
<p><b>Literatur:</b>                  Aktuelle Forschungsbeiträge</p>		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>  <b>Seminar Datenbanksysteme für Bachelor</b> (Seminar)  <i>*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.*</i></p>		

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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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		
<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 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. 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> 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.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<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		
<b>Inhalte:</b> 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. Die Studierenden erarbeiten das gestellte Thema anhand von wissenschaftlicher Literatur und halten eine Präsentation und fertigen eine schriftliche Zusammenfassung an.		

**Literatur:**

Wird vom Dozenten oder der Dozentin bekannt gegeben

**Prüfung**

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

Schriftlich-Mündliche Prüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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> 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>		
<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.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> Seminar IT-Infrastrukturen in der Medizin für Bachelor (Seminar)		

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Im Seminar IT-Infrastrukturen in der Medizin werden wir einen Überblick über Themengebiete in der Medizinischen Informatik im Allgemeinen, sowie IT-Infrastrukturen im Speziellen gewinnen. Im Rahmen des Seminars werden Sie einen kurzen wissenschaftlichen Text verfassen und Ihren KommilitonInnen die Kernaussagen davon in einer kurzen Präsentation nahebringen. Dazu werden über das Semester verteilt mehrere Präsenzveranstaltungen stattfinden, welche Ihnen eine kurze Einführung zu den einzelnen Arbeitsschritten (Literaturrecherche, Gliederung erstellen, Abstract schreiben, usw.), sowie auch Gelegenheit von Gruppen- und Tutorenfeedback zu deren Umsetzung gibt. Zur Themenvergabe und Klärung der Einzelheiten zum weiteren Ablauf des Seminars wird es am Dienstag, den 16.04.2024 um 14:00 Uhr eine online Kickoff-Veranstaltung geben. Bitte lassen Sie mir bis zum 15.04.2024 23:59 Uhr Ihre 3 Lieblingsthemen zukommen, damit wir eine doppelte Themenvergabe vermeiden können (per DigiCampus Nachricht ode... (weiter siehe Digi-campus)

### Prüfung

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

Schriftlich-Mündliche Prüfung, benotet

#### **Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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> 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>
<p><b>Modulteil: Seminar Computational Intelligence (Bachelor)</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Inhalte:</b> Fuzzy Logic, Neural Networks, Evolutionary Computation, Learning Theory, Probabilistic Methods</p>
<p><b>Literatur:</b> To be announced by the lecturers.</p>

<p><b>Prüfung</b> <b>Seminar Computational Intelligence (Bachelor)</b> Schriftlich-Mündliche Prüfung, benotet <b>Prüfungshäufigkeit:</b> wenn LV angeboten</p>
--

<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>Moduleile</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)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

**Seminar Embedded Systems (Bachelor)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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> 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>Moduleile</b>		
<p><b>Modulteil: Seminar Digital Health (Bachelor)</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 2</p>		
<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

**Prüfung**

**Seminar Digital Health (Bachelor)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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		
<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 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.</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 über Software Engineering verteilter Systeme (BA)" (INF-0026) 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 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)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

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, benotet

**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		
<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 & 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.		
<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. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)		
<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.		
<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, benotet

**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>		
<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 Avionic Software and Systems Engineering (BA)</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Aktuelle Software Engineering-Themen aus Industrie und Forschung.</p>		
<p><b>Literatur:</b> Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.</p>		



**Prüfung**

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

Schriftlich-Mündliche Prüfung, benotet

**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)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Fachbezogene Kompetenzen</b> <p>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.</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> <b>Schlüsselqualifikationen</b> <p>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>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)		
<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).		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<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>		
<b>Modulteil: Seminar Resource Aware Algorithmics (Bachelor)</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 2		
<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.		

**Literatur:**

Abhängig von den konkreten Themen des Seminars

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

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

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Thema: Moderne Datenstrukturen Wie kann ich Daten effizient speichern? Wie komme ich schnell wieder an die Informationen die ich benötige? Insbesondere für große Datenmengen sind moderne Datenstrukturen äußerst wichtig. Wir werden in dem Seminar das Thema Datenstrukturen genauer beleuchten und auf benötigte Eigenschaften wie sie z.B. in der Bioinformatik benötigt werden eingehen.

**Prüfung**

**Seminar Resource Aware Algorithmics (Bachelor)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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></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:</b> Seminar Digitale Ethik (Bachelor)</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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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>		
<p><b>Modulteil: Seminar Organic Computing (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>		
<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)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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> <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> Bestandteil dieses Seminars sind fortgeschrittene Ansätze und Techniken im Bereich Machine Learning.		

**Prüfung**

**Seminar Machine Learning (BA)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung, benotet

**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 Quantenalgorithmenik.		
<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> Grundkenntnissen Quantenmechanik oder Inhalt der Vorlesung "Einführung in die Quanteninformationsveranstaltung" (kann parallel besucht werden)		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<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>		
<b>Modulteil: Seminar Quantenalgorithmen (Bachelor)</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Englisch / Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SoSe <b>SWS:</b> 2		

**Inhalte:**

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

**Literatur:**

Abhängig vom gewählten Thema

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

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

*\*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.\**

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, benotet

**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, benotet

**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)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

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 wird auch der mögliche Einsatz neuartiger System-Paradigmen wie Selbstorganisation betrachtet. Ziel ist jeweils, die Eignung der jeweiligen Technik für die Produktion von morgen zu evaluieren und deren Einsatz (theoretisch oder praktisch) zu prüfen.

**Prüfung**

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

Schriftlich-Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Bearbeitungsfrist: 3 Monate, benotet

**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>	

<b>Modulteile</b>
<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, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0467: Seminar Natural Language Understanding (Bachelor)</b> <i>Seminar Natural Language Understanding (Bachelor)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS23/24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Annemarie Friedrich		
<b>Inhalte:</b> The seminar on natural language understanding delves into the fascinating realm of artificial intelligence and linguistics, exploring how machines can comprehend and process human language. Computational semantics is a subfield of natural language processing (NLP) and computational linguistics that focuses on the development of algorithms, models, and systems for understanding and representing the meaning of natural language text in a way that computers can process and manipulate. Exemplary topics discussed in this seminar include: representing word, sentence, or text meaning, semantic role labeling, semantic parsing, discourse and pragmatics.  The number of participants is limited.		
<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 Sprachverstehens 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>Bemerkung:</b> The course will be taught by Dr. Jakob Prange, who will join the department in October.		
<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> Presentation and term paper
<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 Natural Language Understanding (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 des Sprachverstehens 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> <b>Seminar Natural Language Understanding (Bachelor) (Seminar)</b> <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> Recently, large language model based applications such as ChatGPT have achieved new levels of performance on various natural language understanding tasks. At the same time, they suffer from problems such as bias and hallucination. In this seminar, we will discuss recent state-of-the-art approaches to computational semantics and (automatic) natural language understanding. Prior participation in the "Introduction to Natural Language Processing" course is certainly a plus, but not a hard requirement. Prior knowledge in machine learning will be helpful. In the summer semester 2024, this seminar will be taught jointly with the Department of Philology and History to foster interdisciplinary collaboration with students of linguistics / language studies. See course: <a href="https://digicampus.uni-augsburg.de/dispatch.php/course/overview?cid=7dddb97d5058d9b13a81ee167ef8ed6b">https://digicampus.uni-augsburg.de/dispatch.php/course/overview?cid=7dddb97d5058d9b13a81ee167ef8ed6b</a> At the beginning of the semester, we will offer several sessions providing guidance on the technical background, on how to read sc... (weiter siehe Digicampus)
<b>Prüfung</b> <b>Seminar Natural Language Understanding (Bachelor)</b> Schriftlich-Mündliche Prüfung, benotet <b>Prüfungshäufigkeit:</b> wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0470: Seminar Vernetzte Systeme und Kommunikationsnetze (Bachelor)</b> <i>Seminar Networked Systems and Communication Networks (Bachelor)</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS23/24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Michael Seufert		
<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 von vernetzten Systemen und Kommunikationsnetzen 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. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<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>		
<b>Modulteil: Seminar Vernetzte Systeme und Kommunikationsnetze (Bachelor)</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Die Themen des Seminars werden jedes Jahr neu festgelegt und aktuellen Konzepten und Technologien im Bereich der vernetzten Systeme und Kommunikationsnetze angepasst.		
<b>Literatur:</b> individuell gegeben und Selbstrecherche		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		

**Seminar Vernetzte Systeme und Kommunikationsnetze (Bachelor) (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

**Seminar Vernetzte Systeme und Kommunikationsnetze (Bachelor)**

Schriftlich-Mündliche Prüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0478: Seminar Embodied Artificial Intelligence and Computer Vision</b> <i>Seminar Embodied Artificial Intelligence and Computer Vision</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS23/24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg-Dieter Stückler		
<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 Embodied Artificial Intelligence und Computer Vision 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> 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>
<b>Modulteil: Seminar Embodied Artificial Intelligence and Computer Vision</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Englisch / Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Inhalte:</b> Im Seminar werden Themen aus dem Bereich der Embodied Artificial Intelligence und Computer Vision 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> Wissenschaftliche Literatur, die in der Vorbesprechung bekanntgegeben wird, und Selbstrecherche



**Prüfung**

**Seminar Embodied Artificial Intelligence and Computer Vision**

Schriftlich-Mündliche Prüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul INF-0507: Seminar Grundlagen der Generativen Künstlichen Intelligenz</b> <i>Seminar Foundations of Generative Artificial Intelligence</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<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 "Generative Künstliche Intelligenz" 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>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>		
<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 Grundlagen der Generativen Künstlichen Intelligenz</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Die Themen werden jedes Mal neu festgelegt und am ersten Termin bekannt gegeben.		
<b>Literatur:</b> Literaturhinweise werden bei der Vorbesprechung bekanntgegeben.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		

**Seminar Grundlagen der Generativen Künstlichen Intelligenz (Seminar)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Das Seminar „Grundlagen der Generativen Künstliche Intelligenz“ richtet sich an Studierende im Bachelorstudiengang. Die einzelnen Themen für dieses Seminar werden unter Berücksichtigung aktueller Trends im Bereich generativer KI-Systeme festgelegt.

**Prüfung**

**Seminar Grundlagen der Generativen Künstlichen Intelligenz**

Schriftlich-Mündliche Prüfung, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul PHM-0001: Physik I (Mechanik, Thermodynamik)</b> <i>Physics I (Mechanics, Thermodynamics)</i>		8 ECTS/LP
Version 2.1.0 (seit SoSe22) Modulverantwortliche/r: Andreas Hörner		
<b>Inhalte:</b> Mechanik: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kinematik und Dynamik des Massenpunktes</li> <li>2. Erhaltungsgrößen in der Mechanik</li> <li>3. Massenpunktsysteme</li> <li>4. Mechanik starrer Körper</li> <li>5. Relativistische Mechanik</li> <li>6. Mechanische Schwingungen und Wellen</li> <li>7. Mechanik fester Körper, Flüssigkeiten, Gase</li> </ol> Thermodynamik <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Temperatur, Wärme und der erste Hauptsatz der Thermodynamik</li> <li>2. Kinetische Gastheorie</li> <li>3. Entropie und der zweite Hauptsatz der Thermodynamik</li> </ol>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <u>Fachlich:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der klassischen Mechanik, von Schwingungen und Wellen in mechanischen Systemen und der Thermodynamik (Wärmelehre und statistische Deutung).</li> </ul> <u>Methodisch:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden besitzen Fertigkeiten in einfacher Modellbildung, der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden</li> </ul> <u>Sozial/personal:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen aus den genannten Themenbereichen. Sie sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können.</li> </ul> <u>Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analytisch-methodische Kompetenz, wissenschaftliches Denken, Abwägen von Lösungsansätzen, Training des logischen Denkens, Teamfähigkeit, Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit (englischsprachiger) Fachliteratur</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 90 Std. Vorlesung und Übung (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)		
<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> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Moduleile</b>
<b>Moduleil: Physik I (Mechanik, Thermodynamik)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Dozenten:</b> Andreas Hörner <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Marcelo Alonso, Edward J. Finn: Physik (3., durchgesehene Aufl. - München [u.a.], Oldenbourg, 2000)</li><li>• Wolfgang Demtröder: Experimentalphysik I, Mechanik und Wärme (8. Auflage - Berlin [u.a.], Springer, 2018)</li><li>• David Halliday, Jearl Walker, Robert Resnick: Physik (3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage - Weinheim, Wiley-VCH, 2018)</li><li>• Paul A. Tipler, Gene Mosca: Physik (8., korrigierte und erweiterte Auflage - Berlin, Springer Spektrum, 2019)</li><li>• Dieter Meschede: Gerthsen Physik (25. Aufl. - Berlin [u.a.], Springer Spektrum, 2015)</li></ul> <p>Bei allen Literaturvorschlägen stellt die angegebene Auflage nur die aktuellste in der Bibliothek vorhandene Version dar. Alle anderen Auflagen sind ebenso als Begleitung zum Modul geeignet.</p>
<b>Prüfung</b> <b>Physik I (Mechanik, Thermodynamik)</b> Klausur / Prüfungsdauer: 150 Minuten, benotet <b>Prüfungshäufigkeit:</b> nur im WiSe
<b>Moduleile</b>
<b>Moduleil: Übung zu Physik I</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2

<b>Modul PHM-0003: Physik II (Elektrodynamik, Optik)</b> <i>Physics II (Electrodynamics, Optics)</i>		8 ECTS/LP
Version 1.2.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Andreas Hörner		
<b>Inhalte:</b> Elektrodynamik <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrische Wechselwirkungen</li> <li>2. Magnetische Wechselwirkungen</li> <li>3. Elektrische Leitung</li> <li>4. Materie in statischen elektrischen und magnetischen Feldern</li> <li>5. Zeitabhängige elektromagnetische Felder</li> </ol> Optik <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Harmonische Wellen im Raum</li> <li>2. Elektromagnetische Wellen</li> <li>3. Klassische Geometrische Optik</li> </ol>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <u>Fachlich:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der Elektrostatik und des Magnetismus; des weiteren die Grundbegriffe der Elektrodynamik sowie der elektromagnetischen Wellen und – daraus abgeleitet – der Optik.</li> </ul> <u>Methodisch:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden besitzen Fertigkeiten in der mathematischen Beschreibung elektromagnetischer Phänomene, Modellbildung, der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden.</li> </ul> <u>Sozial/personal:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen. Sie sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können.</li> </ul> <u>Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analytisch-methodische Kompetenz, wissenschaftliches Denken, Abwägen von Lösungsansätzen, Training des logischen Denkens, Teamfähigkeit, Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit (englischsprachiger) Fachliteratur</li> </ul>		
<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) 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Inhalte des Moduls Physik I		
<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>Moduleile</b>
<b>Moduleil: Physik II (Elektrodynamik, Optik)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Dozenten:</b> Andreas Hörner <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Marcelo Alonso, Edward J. Finn: Physik (3., durchgesehene Aufl. - München [u.a.], Oldenbourg, 2000)</li><li>• Wolfgang Demtröder: Experimentalphysik II, Elektrizität und Optik (8. Auflage - Berlin [u.a.], Springer, 2013)</li><li>• David Halliday, Jearl Walker, Robert Resnick: Physik (3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage - Weinheim, Wiley-VCH, 2018)</li><li>• Paul A. Tipler, Gene Mosca: Physik (8., korrigierte und erweiterte Auflage - Berlin, Springer Spektrum, 2019)</li><li>• Dieter Meschede: Gerthsen Physik (25. Aufl. - Berlin [u.a.], Springer Spektrum, 2015)</li></ul> <p>Bei allen Literaturvorschlägen stellt die angegebene Auflage nur die aktuellste in der Bibliothek vorhandene Version dar. Alle anderen Auflagen sind ebenso als Begleitung zum Modul geeignet.</p>
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Physik II (Elektrodynamik, Optik)</b> (Vorlesung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i>
<b>Prüfung</b> <b>Physik II (Elektrodynamik, Optik)</b> Klausur / Prüfungsdauer: 150 Minuten, benotet <b>Prüfungshäufigkeit:</b> nur im SoSe
<b>Moduleile</b>
<b>Moduleil: Übung zu Physik II</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Übung zu Physik II</b> (Übung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i>

<b>Modul PHM-0005: Physik III (Atom- und Molekülphysik)</b> <i>Physics III (Physics of Atoms and Molecules)</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS10/11) Modulverantwortliche/r: PD Dr. German Hammerl		
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesung gibt einen grundlegenden Überblick über die Aspekte der Atom- und Molekülphysik. Die Vorlesung ist dabei wie folgt gegliedert: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entwicklung der Atomvorstellung</li> <li>2. Entwicklung der Quantenphysik</li> <li>3. Grundlagen der Quantenmechanik</li> <li>4. Das Wasserstoffatom</li> <li>5. Atome mit mehreren Elektronen</li> <li>6. Emission und Absorption von elektromagnetischer Strahlung durch Atome</li> <li>7. Laser</li> <li>8. Molekülphysik</li> </ol>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <u>Fachlich:</u> Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse im Aufbau von Atomen und Molekülen. Sie verstehen den unterschiedlichen Charakter der klassischen Physik und der Quantenphysik und sind mit dem Verhalten der Atome und Moleküle insbesondere in Magnetfeldern vertraut. Die Studierenden kennen die grundlegenden Wechselwirkungsmechanismen von elektromagnetischer Strahlung mit Materie.  <u>Methodisch:</u> Die Studierenden lernen, das Verhalten von Atomen und Molekülen in externen Feldern zu verstehen und in einfachen Modellsystemen zu beschreiben. Sie haben die Kompetenz, quantenmechanische Fragestellungen in den genannten Bereichen selbständig zu verstehen und zu bearbeiten. Sie verstehen den grundlegenden Aufbau wissenschaftlicher Experimente, die quantenmechanischen Eigenschaften von Systemen hinterfragen.  <u>Sozial/personal:</u> Die Studierenden erkennen, dass Teamfähigkeit bei der Planung und Durchführung von Experimenten von zentraler Bedeutung ist. Sie erkennen, dass wissenschaftlicher Austausch den Schlüssel für die erfolgreiche Entwicklung der modernen Physik darstellt. Die Studierenden lernen in Übungsgruppen wissenschaftliche Probleme und Fragestellungen gemeinsam zu erörtern und zu lösen.		
<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) 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 1. und 2. Fachsemesters – insbesondere Physik I und Physik II – auf.		
<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: Physik III (Atom- und Molekülphysik)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4
<b>Lernziele:</b> siehe Modulbeschreibung
<b>Inhalte:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entwicklung der Atomvorstellung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historische Entwicklung, Avogadro-Konstante, atomare Auflösung, Atomgröße, elektrischer Aufbau von Atomen, Massenspektrometer, innere Struktur der Atome, rutherfordisches Atommodell</li> </ul> </li> <li>2. Entwicklung der Quantenphysik <ul style="list-style-type: none"> <li>• plancksches Strahlungsgesetz, Photoeffekt, Compton-Effekt, Materiewellen, Wellenpakete, heisenbergsche Unschärfe, bohrsches Atommodell</li> </ul> </li> <li>3. Grundlagen der Quantenmechanik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schrödingergleichung, eindimensionales Teilchen, Potentialstufe, Tunneleffekt, Teilchen im Kastenpotential, harmonischer Oszillator, Teilchen im kugelsymmetrischen Potential, Drehimpuls in der Quantenmechanik</li> </ul> </li> <li>4. Das Wasserstoffatom <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schrödingergleichung für das Wasserstoffatom, Abstand Elektron zum Kern, Quantenzahlen und Entartung, normaler Zeeman-Effekt, relativistische Korrekturen, Elektronenspin, Feinstruktur, Hyperfeinstruktur, Lamb-Shift, anomaler Zeeman-Effekt</li> </ul> </li> <li>5. Atome mit mehreren Elektronen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ununterscheidbarkeit von Teilchen, Spinwellenfunktionen, Pauliprinzip, Aufbau der Elektronenhülle, Drehimpulskopplungen, hundsche Regeln, angeregte Atomzustände</li> </ul> </li> <li>6. Emission und Absorption elektromagnetischer Strahlung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsteinkoeffizienten, Übergangswahrscheinlichkeiten, Auswahlregeln, Röntgenstrahlen, Laserstrahlung, Linienbreiten</li> </ul> </li> <li>7. Molekülphysik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das H<sub>2</sub><sup>+</sup>-Molekül, LCAO-Näherung, Das H<sub>2</sub>-Molekül, elektronische Zustände zweiatomiger Moleküle, Rotation und Schwingung zweiatomiger Moleküle, Infrarotspektroskopie</li> </ul> </li> </ol>
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demtröder, Wolfgang, Experimentalphysik 3: Atome, Moleküle und Festkörper, Springer-Verlag (2016) ISBN: 9783662490938</li> <li>• Foot, Christopher J. Atomphysik, Oldenbourg-Verlag (2011) ISBN: 9783486705461</li> </ul>
<b>Modulteil: Übung zu Physik III</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Lernziele:</b> siehe Modulbeschreibung

**Prüfung**

**Physik III (Atom- und Molekülphysik)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten, benotet

<b>Modul PHM-0006: Physik IV (Festkörperphysik)</b> <i>Physics IV (Solid State Physics)</i>		8 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: PD Dr. German Hammerl		
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordnungsprinzipien</li> <li>• Klassifizierung von Festkörpern</li> <li>• Struktur der Kristalle</li> <li>• Beugung von Wellen an Kristallen</li> <li>• Dynamik von Kristallgittern</li> <li>• Anharmonische Effekte</li> <li>• Das freie Elektronengas</li> <li>• Elektronen im periodischen Potential; Energiebänder</li> <li>• Fermi-Flächen</li> <li>• Halbleiter</li> </ul>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <u>Fachlich:</u> Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse im mikroskopischen Aufbau von Kristallen. Die Studierenden kennen die grundlegenden Bindungsarten in Festkörpern, sind vertraut mit der Definition von Kristallgittern und Kristallsystemen, verstehen die Ursachen, Wechselwirkungen und Auswirkungen phononischer und elektronischer Anregungen in Festkörpern und haben ein grundlegendes Verständnis über Bandstrukturen von Halbleitern. <u>Methodisch:</u> Die Studierenden lernen, wie Kristallstrukturen experimentell über Streu- und Beugungsexperimente ermittelt werden können. Sie haben die Kompetenz, selbständig Kristallstrukturen zu ermitteln und elektronische Transportphänomene in Festkörpern zu verstehen. Sie erkennen, wie emergente Phänomene in Vielteilchensystemen durch einfache Modellannahmen erklärt werden können. <u>Sozial/personal:</u> Die Studierenden erkennen, dass Teamfähigkeit bei der Planung und Durchführung von Experimenten im Bereich der Festkörperphysik von zentraler Bedeutung sind, insbesondere beispielsweise in Großforschungseinrichtungen. Die Studierenden lernen in Übungsgruppen festkörperphysikalische Fragestellungen gemeinsam zu erörtern und zu lösen.		
<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) 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 1., 2. und 3. Fachsemesters – insbesondere Physik I, II und III – auf.		
<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: Physik IV (Festkörperphysik)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4
<b>Lernziele:</b> siehe Modulbeschreibung
<b>Inhalte:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bindungskräfte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ionenbindung, kovalente Bindung, metallische Bindung, van-der-Waals-Bindung, Wasserstoffbrückenbindung</li> </ul> </li> <li>2. Kristallstruktur und Symmetrie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kristallstruktur, Symmetrie, Millerindices, Quasikristalle</li> </ul> </li> <li>3. Strukturbestimmung und reziprokes Gitter <ul style="list-style-type: none"> <li>• Röntgenbeugung, Neutronenbeugung, Elektronenbeugung, elementare Streutheorie, reziprokes Gitter, Atomfaktor, Strukturfaktor, Debye-Waller-Faktor</li> </ul> </li> <li>4. Gitterschwingungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elastische Eigenschaften, Phononen, lineare einatomige und zweiatomige Kette, thermische Eigenschaften von Festkörpern, Einstein-Modell, Debye-Modell, anharmonische Eigenschaften, thermische Ausdehnung, Wärmetransport</li> </ul> </li> <li>5. Elektronen im Festkörper <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fermigas freier Elektronen, spezifische Wärme des Fermigases, elektronische Zustandsdichte, Fermiverteilungsfunktion, elektrischer Transport, Elektronen im schwach periodischen Potential, Elektronen im Magnetfeld, Hall-Effekt</li> </ul> </li> <li>6. Halbleiter <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ladungsträgerdichten, Eigenleitung, Dotieren von Halbleitern, pn-Kontakt, Diodenkennlinie, Halbleiterbauelemente</li> </ul> </li> </ol>
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Gross, A. Marx, Festkörperphysik (De Gruyter)</li> <li>• N.W. Ashcroft, N.D. Mermin, Festkörperphysik (Oldenbourg)</li> <li>• Ch. Kittel, Einführung in die Festkörperphysik (Oldenbourg)</li> <li>• W. Demtröder, Experimentalphysik 3 (Springer)</li> <li>• K.-H. Hellwege, Festkörperphysik (Springer)</li> <li>• S. Hunklinger, Festkörperphysik (Oldenbourg)</li> </ul>
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Physik IV (Festkörperphysik)</b> (Vorlesung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i>
<b>Modulteil: Übung zu Physik IV</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Lernziele:</b> siehe Modulbeschreibung
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Übung zu Physik IV</b> (Übung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Prüfung**

**Physik IV (Festkörperphysik)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten, benotet

<b>Modul PHM-0007: Physik V (Kern- und Teilchenphysik)</b> <i>Physics V (Nuclear and Particle Physics)</i>		6 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Dr. Hans-Albrecht Krug von Nidda		
<b>Inhalte:</b> Dieses Modul vermittelt die Grundlagen der Kern- und der Teilchenphysik.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen den Aufbau der Atomkerne, die Grundlagen der Radioaktivität und der Kernkraft; sie sind mit den Grundzügen des Standardmodells vertraut,</li> <li>• haben die Fertigkeit erworben, grundlegende Probleme der Kern- und Teilchenphysik zu verstehen,</li> <li>• und besitzen die Kompetenz, Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten.</li> <li>• Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Physikalischer Hintergrund zu aktuellen gesellschaftlichen Fragen im Bereich der Kernenergie</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 60 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Vorlesungen der ersten vier Fachsemester – insbesondere der Vorlesung Physik III – auf.		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<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: Physik V (Kern- und Teilchenphysik)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 3		
<b>Lernziele:</b> siehe Modulbeschreibung		
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau der Atomkerne</li> <li>• Radioaktivität</li> <li>• Kernkräfte und Kernmodelle</li> <li>• Kernreaktionen</li> <li>• Elementarteilchenphysik</li> </ul>		

**Literatur:**

- W. Demtröder, Experimentalphysik IV: Kern-, Teilchen- und Astrophysik (Springer)
- B. Povh u.a., Teilchen und Kerne (Springer)
- K. Bethge, Kernphysik (Springer)
- J. Bleck-Neuhaus, Elementare Teilchen (Springer)
- S. Wong, Introductory Nuclear Physics (Wiley-VCH)
- M. Thomson, Modern Particle Physics (Cambridge)
- T. Mayer-Kuckuk, Kernphysik. Eine Einführung (Teubner)

**Modulteil: Übung zu Physik V**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 1

**Lernziele:**

siehe Modulbeschreibung

**Prüfung**

**Physik V (Kern- und Teilchenphysik)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

<b>Modul PHM-0010: Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche)</b> <i>Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche)</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Christine Kuntscher Leitender Assistent: Serto Rojewski		
<b>Inhalte:</b> Laborversuche aus den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Optik und Elektrizitätslehre		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <u>Fachlich:</u> Die Studierenden kennen die theoretischen experimentellen Grundlagen der klassischen Physik, insbesondere in den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Elektrodynamik und Optik, und haben Grundkenntnisse der physikalischen Messtechnik. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen. <u>Methodisch:</u> Sie sind in der Lage, sich mittels Literaturstudium in eine physikalische Fragestellung einzuarbeiten, ein vorgegebenes Experiment aufzubauen und durchzuführen, sowie die Ergebnisse dieser experimentellen Fragestellung mathematisch und physikalisch zu beschreiben, und besitzen die Kompetenz, ein experimentelles Ergebnis unter Einbeziehung einer realistischen Fehlerabschätzung und durch Vergleich mit Literaturdaten zu bewerten und einzuordnen. <u>Sozial/personal:</u> Die Studierenden lernen grundlegende Formen wissenschaftlicher Arbeitsweisen kennen. Das Anfängerpraktikum stellt einen ersten praktischen Kontakt mit den gelernten physikalischen Grundlagen her. Die Gruppenarbeit fördert die Teamfähigkeit und weckt fachliche Neugier.		
<b>Bemerkung:</b> Weitere Informationen, insbesondere zur rechtzeitigen Anmeldung: <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/mntf/physik/groups/exp2/lehre/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/mntf/physik/groups/exp2/lehre/</a>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium) 150 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Das Praktikum baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 1. und 2. Fachsemesters – insbesondere Physik I und II – auf.		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> 12 mindestens mit „ausreichend“ bewertete Versuchsprotokolle
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<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: Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche)</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 6		
<b>Lernziele:</b> siehe Modulbeschreibung		



**Inhalte:**

- M1: Drehpendel
- M2: Dichte von Flüssigkeiten und Festkörpern
- M3: Maxwellsches Fallrad
- M4: Kundtsches Rohr
- M5: Gekoppelte Pendel
- M6: Oberflächenspannung und dynamische Viskosität
- M7: Windkanal
- M8: Richtungshören
- M9: Phasengeschwindigkeit von stehenden Wellen
- W1: Elektrisches Wärmeäquivalent
- W2: Siedepunkterhöhung
- W3: Kondensationswärme von Wasser
- W4: Spezifische Wärmekapazität von Wasser
- W5: Adiabatenexponent
- W6: Dampfdruckkurve von Wasser
- W7: Wärmepumpe
- W8: Sonnenkollektor
- W9: Thermoelektrische Effekte
- W10: Wärmeleitung
- O1: Brennweite von Linsen und Linsensystemen
- O2: Brechungsindex und Dispersion
- O3: Newtonsche Ringe
- O4: Abbildungsfehler von Linsen
- O5: Polarisierung
- O6: Lichtbeugung
- O7: Optische Instrumente
- O8: Lambertsches Gesetz
- O9: Stefan-Boltzmann-Gesetz
- E1: Phasenverschiebung im Wechselstromkreis
- E2: Messungen mit Elektronenstrahl-Oszillograph
- E3: Kennlinien von Elektronenröhren
- E4: Resonanz im Wechselstromkreis
- E5: EMK von Stromquellen
- E6: NTC- und PTC-Widerstand
- E7: Ferromagnetische Hysterese
- E8: NF-Verstärker
- E9: Äquipotential- und Feldlinien
- E10: Induktion

**Literatur:**

- W. Demtröder, Experimentalphysik 1-4 (Springer)
- D. Meschede, Gerthsen Physik (Springer)
- R. Weber, Physik I (Teubner)
- W. Walcher, Praktikum der Physik (Teubner)
- H. Westphal, Physikalisches Praktikum (Vieweg)
- W. Ilberg, D. Geschke, Physikalisches Praktikum (Teubner)
- Bergmann, Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik 1-3 (de Gruyter)

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche)** (Praktikum)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

## Prüfung

### Praktikumsprotokolle

Praktikumsprotokoll / Prüfungsdauer: 1 Wochen, benotet

### Beschreibung:

Das Praktikum muss innerhalb von einem Semester abgeschlossen werden. Jeder Studierende muss **12 Versuche** durchführen.

Zu jedem Versuch ist innerhalb von 1 Woche ein Protokoll zu erstellen, in dem die physikalischen Erwartungen des Versuchs, der Versuchsaufbau, der Versuchsverlauf sowie die Ergebnisse und ihre Interpretation dokumentiert sind.

Sowohl die Abfrage zu Beginn als auch die schriftliche Ausarbeitung eines Versuchs werden zu gleichen Anteilen gewertet. Die Abschlussnote wird aus dem Mittelwert aller 12 Versuche errechnet.

<b>Modul PHM-0015: Theoretische Physik I (Höhere Mechanik, Quantenmechanik Teil 1)</b> <i>Theoretical Physics I (Analytical Mechanics, Quantum Mechanics Part I)</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Markus Heyl		
<b>Inhalte:</b> <i>Höhere Mechanik</i> 1. Newtonsche Mechanik 2. Analytische Mechanik 3. Spezielle Relativitätstheorie  <i>Quantenmechanik Teil 1</i> 4. Grundlagen 5. Eindimensionale Probleme 6. Harmonischer Oszillator		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die Methoden und Konzepte der theoretischen Mechanik einschließlich des Lagrange- und Hamilton-Formalismus sowie der speziellen Relativitätstheorie; sie sind mit den Grundlagen der Quantentheorie und einfachen Anwendungen vertraut,</li> <li>• haben Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von theoretischen Fragestellungen mithilfe der erlernten, insbesondere mathematischen Methoden erworben,</li> <li>• und besitzen die Kompetenz, Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten.</li> <li>• Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern, logisches Denken und Argumentieren, Abstraktionsfähigkeit</li> </ul>		
<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) 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 1. und 2. Fachsemesters – insbesondere Mathematische Konzepte I und II – auf.		
<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: Theoretische Physik I (Höhere Mechanik, Quantenmechanik Teil 1)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Lernziele:</b> siehe Modulbeschreibung		

**Inhalte:**

*Höhere Mechanik*

1. Newtonsche Mechanik

- Newtonsche Axiome, Inertialsysteme, Galilei-Transformationen
- Erhaltungssätze
- Eindimensionale Bewegung
- Zweikörperproblem, Zentralfeld
- Harmonische Bewegung eines Systems von Massenpunkten
- Bewegung eines starren Körpers

2. Analytische Mechanik

- Lagrangesche Gleichungen erster Art
- Lagrangesche Gleichungen zweiter Art
- Wirkungsfunktional, Hamiltonsches Prinzip
- Hamilton-Formalismus
- Hamilton-Jacobi-Theorie

3. Spezielle Relativitätstheorie

- Minkowskische Raum-Zeit
- Relativistische Mechanik

*Quantenmechanik Teil 1*

4. Grundlagen

- Welle-Teilchen-Dualismus
- Wellenfunktion, Operator, Messung
- Schrödinger-Gleichung

5. Eindimensionale Probleme

- Freies Teilchen
- Streuung an einer Potentialbarriere
- Gebundene Zustände

6. Harmonischer Oszillator

- Eigenfunktionen und Eigenwerte
- Matrix-Darstellung, Zeitentwicklung

**Literatur:**

- T. Fließbach, Theoretische Physik; Mechanik, Quantenmechanik (Spektrum)
- W. Greiner, Theoretische Physik; Klassische Mechanik I und II, Quantenmechanik – Einführung (Harri Deutsch)
- L. D. Landau und E. M. Lifschitz, Lehrbuch der Theoretischen Physik, Band 1: Mechanik, Band 3: Quantenmechanik (Harri Deutsch)
- W. Nolting, Grundkurs Theoretische Physik, Band 1: Klassische Mechanik, Band 2: Analytische Mechanik, Band 5: Quantenmechanik – Grundlagen (Springer)

**Modulteil: Übung zu Theoretische Physik I**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Lernziele:**

siehe Modulbeschreibung

**Prüfung**

**Theoretische Physik I (Höhere Mechanik, Quantenmechanik Teil 1)**

Klausur / Prüfungsdauer: 150 Minuten, benotet

<b>Modul PHM-0017: Theoretische Physik II (Quantenmechanik Teil 2)</b> <i>Theoretical Physics II (Quantum Mechanics Part 1)</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Arno Kampf		
<b>Inhalte:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mathematische Grundlagen</li> <li>2. Die Postulate der Quantenmechanik</li> <li>3. Schrödinger-Gleichung</li> <li>4. Einfache eindimensionale Probleme</li> <li>5. Ehrenfest-Theorem</li> <li>6. Harmonischer Oszillator</li> <li>7. Heisenberg-Unschärferelation</li> <li>8. Näherungsmethoden</li> <li>9. Drehimpuls</li> <li>10. Wasserstoff-Atom</li> <li>11. Pfadintegral-Formulierung der Quantenmechanik</li> <li>12. WKB-Näherung und Limes <math>\hbar \rightarrow 0</math></li> <li>13. Geladenes Teilchen im elektromagnetischen Feld</li> <li>14. Spin</li> <li>15. Mehrteilchensysteme</li> </ol>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die konzeptionellen physikalischen und mathematischen Grundlagen und Methoden der nichtrelativistischen Quantenmechanik von Einteilchensystemen einschließlich der Postulate, auf denen sie aufbaut,</li> <li>• sind fähig, allgemeine quantenmechanische Einteilchenprobleme mathematisch zu formulieren und durch Anwendung geeigneter Methoden, insbesondere Näherungsmethoden, zu lösen,</li> <li>• haben die Kompetenz, quantenmechanische Fragestellungen eigenständig zu erkennen und zu bearbeiten.</li> <li>• Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern, logisches Denken und Argumentieren, Abstraktionsfähigkeit, Durchhaltevermögen</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 90 Std. Vorlesung und Übung (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)		
<b>Voraussetzungen:</b> Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Vorlesungen Physik I - III und insbesondere Theoretische Physik I (Höhere Mechanik, Quantenmechanik Teil 1) auf.		
<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	

---

**Modulteile**

**Modulteil:** [Theoretische Physik II \(Quantenmechanik Teil 2\)](#)

**Lehrformen:** Vorlesung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 4

**Lernziele:**

siehe Modulbeschreibung

**Inhalte:**

1. Mathematische Grundlagen
  - Lineare Vektorräume, Skalarprodukt, Dirac-Notation
  - Lineare Operatoren und ihre Darstellung
  - Das Eigenwertproblem für hermitesche Operatoren
  - Unendlich-dimensionale Vektorräume: der Hilbertraum
2. Die Postulate der Quantenmechanik
3. Schrödinger-Gleichung
  - Schrödinger- und Heisenberg-Darstellung
  - Basis-Transformationen
4. Einfache eindimensionale Probleme
  - Potentialtöpfe
  - Potentialstufen
  - Tunneleffekt
  - Streuzustände
5. Ehrenfest-Theorem
6. Harmonischer Oszillator
  - Lösung in der Ortsdarstellung
  - Algebraische Lösungsmethode
7. Heisenberg-Unschärferelation
  - Ableitung der Unschärferelation für zwei hermitesche Operatoren
  - Energie-Zeit-Unschärferelation
8. Näherungsmethoden
  - Stationäre Zustände
  - Zeitabhängige Störungstheorie und Goldene Regel
9. Drehimpuls
10. Wasserstoff-Atom
  - Zentralkräfte
  - Lösung in Ortsdarstellung
  - Entartung des Spektrums
11. Pfadintegral-Formulierung der Quantenmechanik
  - Pfadintegral-Postulat
  - Äquivalenz zur Schrödinger-Gleichung
12. WKB-Näherung und Limes  $\hbar$  gegen 0
13. Geladenes Teilchen im elektromagnetischen Feld
  - Eichtransformationen
  - Aharonov-Bohm-Effekt
14. Spin
15. Mehrteilchensysteme
  - Identische Teilchen
  - Fermionen und Bosonen



**Literatur:**

- R. Shankar, Principles of Quantum Mechanics (Plenum Press)
- F. Schwabl, Quantenmechanik (Springer)
- W. Nolting, Quantenmechanik, Grundkurs Theoretische Physik, Band 5, Teil 1 und 2 (Springer)
- W. Greiner, Quantenmechanik, Teil 1, Einführung (Harri Deutsch)
- E. Merzbacher, Quantum Mechanics (Wiley)
- D. J. Griffith, Introduction to Quantum Mechanics (Pearson Prentice Hall)

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Theoretische Physik II (Quantenmechanik Teil 2)** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Eine Anmeldung hier auf der Digicampus-Seite der Vorlesung wird empfohlen, damit Sie für Mitteilungen erreichbar sind. Eine Anmeldung zusätzlich auf der Übungsseite ist nicht nötig. Die Übungsgruppen beginnen am 22.4. und sind aktuell geplant für folgende Zeiten (kann sich noch ändern!): Mo 10:00-11:30 Mo 14:00-15:30 Di 8:15- 9:45 Di 12:15-13:45 Di 14:00-15:30

**Modulteil: Übung zu Theoretische Physik II**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Lernziele:**

siehe Modulbeschreibung

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Theoretische Physik II** (Übung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Bitte melden Sie sich auf der Digicampus-Vorlesungsseite an, eine Anmeldung hier auf der Übungsseite ist nicht nötig.

**Prüfung**

**Theoretische Physik II (Quantenmechanik Teil 2)**

Klausur / Prüfungsdauer: 150 Minuten, benotet

<b>Modul WIW-0001: Kostenrechnung</b> <i>Cost Accounting</i>		5 ECTS/LP
Version 4.3.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jennifer Kunz		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Fachbezogene Kompetenzen</b> Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen der notwendigen Methoden der Kosten- und Leistungsrechnung, welche nötig sind, um Kosteninformationen für eine effektive und effiziente Unternehmensführung zu erhalten, zu begreifen. <b>Methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden können nach einer erfolgreichen Teilnahme an der Veranstaltung unterschiedliche Kostenrechnungsprobleme rechnerisch lösen. Sie sind durch die Erkenntnisse in den Übungen und Fallstudien in der Lage die drei Stufen der Vollkostenrechnung, die Erlös- und die Erfolgsrechnung zu verstehen und kompetent selbst anzuwenden. <b>Fachübergreifende Kompetenzen</b> Die Studierenden entwickeln durch die Veranstaltung ein kritisches Verständnis zu Kosteninformationen und sind in der Lage ihre erworbenen Kenntnisse auf andere betriebswirtschaftliche Problemstellungen zu übertragen. <b>Schlüsselkompetenzen</b> Die Studierenden sind nach dem Besuch der Veranstaltung in der Lage, die Kostenrechnung in der Praxis zu nutzen und sie auf theoretisch fundierter Basis zu hinterfragen.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 54 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 33 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 21 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Es sind keine Vorkenntnisse notwendig.		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> schriftliche Prüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Kostenrechnung (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Literatur:</b>		
Coenenberg, A. G., Fischer, T. M. & Günther, T. (2016). Kostenrechnung und Kostenanalyse, 9. Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.		
Ewert, R. & Wagenhofer, A. (2014). Interne Unternehmensrechnung, 8. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.		
Schildbach, T. & Homburg, C. (2008). Kosten- und Leistungsrechnung, 10. Auflage. Stuttgart: Lucius & Lucius.		
Weber, J. & Weißenberger, B. (2021). Einführung in das Rechnungswesen, 10. Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.		

**Modulteil: Kostenrechnung (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**Angebotshäufigkeit:** jedes Semester

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Kostenrechnung (Übung)** (Übung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

1. Einordnung in den Controlling-Kontext 2. Strukturierung von Kosten 3. Kostenartenrechnung 4. Kostenstellenrechnung 5. Kostenträgerrechnung 6. Erlösrechnung 7. Ergebnisrechnung An den Übungen sollte nur teilgenommen werden, wenn man die Vorlesung bereits besucht hat. Es erfolgt hier keine umfassende Einführung in die Thematik, sondern lediglich die Wiederholung des von den Studierenden bereits in der Vorlesung gelernten Stoffes.

**Prüfung**

**Kostenrechnung**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

jedes Semester

<b>Modul WIW-0014: Bilanzierung I</b> <i>Financial Accounting I</i>		5 ECTS/LP
Version 5.0.0 (seit WS18/19) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Schultze		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul...</p> <p><b>Fachbezogene Kompetenzen</b> ...verstehen die Studierenden die Bestandteile und Ziele des betrieblichen Rechnungswesens. Sie sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise des betrieblichen Rechnungswesens sowie die grundlegenden Zusammenhänge der verschiedenen Teilbereiche im Rechnungswesen zu beschreiben. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die wichtigsten unternehmerischen Sachverhalte abbilden zu können sowie die notwendigen Techniken zur Vorbereitung und Erstellung des Jahresabschlusses anwenden zu können. Nach Besuch der Veranstaltung kennen sie die rechtlichen Grundlagen zur Buchführungspflicht sowie die grundlegenden Instrumente eines Jahresabschlusses. Die Studierenden verstehen, wie das System des betriebswirtschaftlichen Rechnungswesens die Geschäftsvorgänge eines Unternehmens abbildet und wie dementsprechend die aus dem betriebswirtschaftlichen Rechnungswesen abgeleiteten Geschäftszahlen Auskunft über die Performance eines Unternehmens geben.</p> <p><b>Methodische Kompetenzen</b> ...sind die Studierenden in der Lage, ein System zur Leistungsbeurteilung von Unternehmen anzuwenden, dessen Ergebnisse als Grundlage für die Unternehmenssteuerung dienen. Die Studierenden können das Prinzip der doppelten Buchführung umsetzen, Geschäftsvorfälle in Form von Buchungssätzen formulieren und auf entsprechende Konten verbuchen.</p> <p><b>Fachübergreifende Kompetenzen</b> ...können Studierende die erworbenen Kenntnisse sowohl in Veranstaltungen der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät anwenden, die die Inhalte der Veranstaltung Bilanzierung I aufgreifen und erweitern, als auch im Rahmen von z.B. studienbegleitenden Praktika oder beruflichen Tätigkeiten im Kontext des Rechnungswesens.</p> <p><b>Schlüsselkompetenzen</b> ...können die Studierenden Fragestellungen systematisch analysieren. Dabei verstehen sie es Fragestellungen auf ihren Kern zu reduzieren und eigenständig Lösungsansätze zu entwickeln.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 38 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 40 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Es sind keine Vorkenntnisse notwendig.		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> schriftliche Prüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1.	<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: Bilanzierung I (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>		

**Literatur:**

Coenenberg/Haller/Mattner/Schultze (2021): Einführung in das Rechnungswesen: Grundlagen der Buchführung und Bilanzierung, 8. Aufl., Stuttgart 2021.

**Modulteil: Bilanzierung I (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Bilanzierung I**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

jedes Semester

<b>Modul WIW-0246: Operations Research (5 LP)</b> <i>Operations Research</i>		5 ECTS/LP
Version 2.1.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Klein		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Hauptziel dieses Moduls ist es, Studierende mit den grundlegenden Methoden des Operations Research vertraut zu machen und damit auf weiterführende Veranstaltungen speziell im Cluster Business Analytics &amp; Operations vorzubereiten. Dazu zählen Veranstaltungen zum Produktions-, Logistik- und Dienstleistungsmanagement sowie Kurse im Umgang mit entsprechender Standardsoftware. Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage,</p> <p><b>Fachbezogene Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wesentliche Teilgebiete des Operations Research zu beschreiben und mögliche Anwendungsfelder zu identifizieren,</li> <li>• die Eignung entsprechender Methoden als Ansatz zur Lösung betriebswirtschaftlicher Entscheidungsprobleme zu beurteilen,</li> <li>• einen modellgestützten Planungsprozess zu erläutern.</li> </ul> <p><b>Methodische Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• betriebswirtschaftliche Entscheidungsprobleme als mathematische Optimierungsmodelle zu formulieren,</li> <li>• Arten von Optimierungsmodellen in Bezug auf ihre mathematischen Eigenschaften zu charakterisieren,</li> <li>• geeignete heuristische und exakte Verfahren zur Lösung der Modelle zu identifizieren,</li> <li>• die Verfahren exemplarisch (auch unter Einsatz von Tabellenkalkulationssoftware) anzuwenden.</li> </ul> <p><b>Fachübergreifende Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatzfelder mathematischer Modelle und Methoden für die Planung in Unternehmen zu identifizieren,</li> <li>• Algorithmen nachzuvollziehen, zu analysieren und anzuwenden.</li> </ul> <p><b>Schlüsselkompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entscheidungsprobleme lösungsadäquat abzugrenzen,</li> <li>• in abstrakten Modellen und Algorithmen zu denken,</li> <li>• sich komplexe Sachverhalte anhand von Beispielen zu erarbeiten.</li> </ul>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 45 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 33 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 42 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Gute Kenntnisse in Mathematik in den Bereichen Aussagenlogik, Beweisführung, Mengenlehre, lineare Algebra, Analysis in mehreren Variablen sowie Grundkenntnisse in linearer Optimierung auf Bachelor- Niveau werden vorausgesetzt.</p>		<p><b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> schriftliche Prüfung</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b> 4</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	

<p><b>Modulteile</b></p>
<p><b>Modulteil: Operations Research (5 LP) (Vorlesung)</b>  <b>Lehrformen:</b> Vorlesung  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Literatur:</b>  Domschke, W.; A. Drexl, R. Klein und A. Scholl (2015): Einführung in Operations Research. 9. Aufl., Springer-Verlag, Berlin.  Domschke, W.; A. Drexl, R. Klein, A. Scholl und S. Voß (2015): Übungen und Fallbeispiele zum Operations Research. 8. Aufl., Springer-Verlag, Berlin.</p>
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b></p> <p><b>Operations Research (Vorlesung) (Vorlesung)</b>  <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i>  1. Einführung 2. Mathematische Modellierung - Optimierungsmodelle - Standardsoftware 3. Lineare Optimierung - Modelle und Basislösungen - Primale und dualer Simplex - M-Methode - Dualität 4. Lineare Programme mit spezieller Struktur - Klassisches Transportproblem - Eröffnungsverfahren - MODI-Methode 5. Ganzzahlige Optimierung - Branch-and-Bound - Knapsack-Probleme 6. Kombinatorische Optimierung - Komplexitätstheorie - Traveling Salesman Problem - Heuristiken</p>
<p><b>Modulteil: Operations Research (5 LP) (Übung)</b>  <b>Lehrformen:</b> Übung  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b></p> <p><b>Operations Research (Übung) (Übung)</b>  <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i></p>
<p><b>Prüfung</b>  <b>Operations Research</b>  Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten, benotet  <b>Beschreibung:</b>  jedes Semester</p>

<b>Modul WIW-9800: Wirtschaftsinformatik 2</b> <i>Business and Information Systems Engineering 2</i>		5 ECTS/LP
Version 4.0.0 (seit WS23/24) Modulverantwortliche/r: Professor Dr. Jan Muntermann		
<b>Inhalte:</b> siehe Teilmodule		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls haben die Studierenden folgende Kompetenzen erworben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der grundlegenden Funktionsweisen von IT-Infrastrukturen im Kontext von Rechnernetzen</li> <li>• Verständnis des Aufbaus Internet-basierter Kommunikationssysteme sowie deren Einordnung in einer Schichtenarchitektur</li> <li>• Abgrenzung Digitaler Technologien und deren besonderen Eigenschaften von anderen Technologien.</li> <li>• Verständnis und Abgrenzung überbetrieblicher Informationssysteme insb. im Bereich Customer-Relationship-Management</li> <li>• Verständnis der Funktionsweisen und IT-Architekturen Elektronischer Märkte und Digitaler Plattformen</li> <li>• Kenntnis und Anwendung von Methoden und Verfahren des Business Analytics zur Unterstützung unternehmerischer Entscheidungen.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> Keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Schriftliche Prüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Vorlesung</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Inhalte:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung</li> <li>2. Digitalisierung und Wirtschaftsinformatik 1</li> <li>3. Digitalisierung und Wirtschaftsinformatik 2</li> <li>4. IT-Infrastrukturen und Rechnernetze</li> <li>5. Internet-basierte Kommunikationssysteme</li> <li>6. Digitale Technologien</li> <li>7. E-Commerce und E-Business</li> <li>8. CRM-Systeme</li> <li>9. Elektronische Märkte und Digitale Plattformen</li> <li>10. Computergestützte Entscheidungsunterstützung</li> <li>11. Business Analytics 1</li> <li>12. Business Analytics 2</li> <li>13. Wiederholung und Klausurvorbereitung</li> </ol>



**Literatur:**

- Hansen, R.H.; Mendling, J.; Neumann, G. (2019) Wirtschaftsinformatik. 12. Auflage, De Gruyter Oldenbourg, ISBN: 978-3-11058-734-0.
- Laudon, K. C., Laudon, J. P.; Schoder, D. (2015) Wirtschaftsinformatik – Eine Einführung Pearson, 3. Auflage, Pearson, ISBN: 978-3-86894-269-9.
- Mertens, P.; Buxmann, P.; Hess, T.; Hinz, O.; Muntermann, J.; Schumann, M. (2023) Grundzüge der Wirtschaftsinformatik, 13. Aufl., Springer.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Wirtschaftsinformatik 2 (Bachelor WIN Vorlesung & Übung) (Vorlesung + Übung)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

In dieser Lehrveranstaltung vertiefen Sie Inhalte aus Wirtschaftsinformatik 1 zur Digitalisierung und legen insbesondere einen Fokus auf Datenanalyse, innovative Informationstechnologie und aktuelle Ansätze zur künstlichen Intelligenz.

**Modulteil: Übung**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Wirtschaftsinformatik 2 (Bachelor WIN Vorlesung & Übung) (Vorlesung + Übung)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

In dieser Lehrveranstaltung vertiefen Sie Inhalte aus Wirtschaftsinformatik 1 zur Digitalisierung und legen insbesondere einen Fokus auf Datenanalyse, innovative Informationstechnologie und aktuelle Ansätze zur künstlichen Intelligenz.

**Prüfung**

**Wirtschaftsinformatik in Dienstleistungsbetrieben**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

<b>Modul WIW-9801: Wirtschaftsinformatik 1</b> <i>Business and Information Systems Engineering 1</i>		5 ECTS/LP
Version 2.2.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marco Meier		
<b>Inhalte:</b> siehe Teilmodul		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Hauptziel</b> dieses Moduls ist es, Studierenden wesentliche Herausforderungen, Themengebiete und Methoden der Wirtschaftsinformatik zu vermitteln, sodass sie sich grundlegend orientieren und Inhalte folgender Lehrveranstaltungen leichter erschließen können.  Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage: <b>Fachbezogene Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabengebiete der Wirtschaftsinformatik sowie entsprechende Qualifikationsanforderungen zu verinnerlichen</li> <li>• Elemente von betrieblichen Informationssystemen, deren Zusammenhänge untereinander und mit der Umwelt zu verstehen</li> <li>• wesentliche Funktionen typischer betrieblicher Standardsoftware wiederzugeben</li> </ul> <b>Methodische Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Funktions-, Daten- und Prozessmodelle zu erstellen</li> <li>• eine rudimentäre quantitative und qualitative Nutzenbewertung betrieblicher Informationssysteme durchzuführen</li> <li>• den zeitlichen Verlauf von IT-Projekten systematisch zu planen</li> </ul> <b>Fachübergreifende Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zielorientiert an komplexe Aufgaben heranzugehen</li> <li>• multiperspektivisch zu denken</li> <li>• betriebswirtschaftliche Probleme mit Hilfe von Informationstechnologie zu lösen</li> </ul> <b>Schlüsselqualifikationen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Bewusstsein für Chancen und Gefahren der Informationstechnologie aus verschiedenen Perspektiven zu entwickeln</li> <li>• situationsgerecht/zielgruppenspezifisch schriftlich und mündlich zu kommunizieren</li> <li>• eigeninitiativ und nachhaltig zu lernen</li> <li>• Erfahrungen und Lernergebnisse selbstkritisch zu reflektieren, insbesondere unter Gesichtspunkten der Ethik und der Nachhaltigkeit</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Schriftliche Prüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Vorlesung</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Dozenten:</b> Prof. Dr. Marco Meier <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Inhalte:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Herausforderungen, Nutzen und Qualifikationsprofil der Wirtschaftsinformatik mit Fokus auf Wechselwirkungen zwischen Digitalisierung und Gesellschaft sowie Forschung in der Wirtschaftsinformatik</li><li>2. Geschäftsprozess-Management mit Fokus auf Prozess- und, Datenmodellierung mit ARIS</li><li>3. Betriebliche Anwendungssysteme mit Fokus auf ERP-Systeme und MSS</li><li>4. Planung, Entwicklung und Betrieb von Informationssystemen mit Fokus auf Software-Entwicklung und Terminplanung</li></ol>
<b>Literatur:</b> Hansen Hans Robert, Mendling Jan und Neumann Gustaf: Wirtschaftsinformatik. 12. Auflage 2019. ISBN-10: # 3110587343, ISBN-13: # 978-3110587340  Mertens Peter, Buxmann Peter, et al.: Grundzüge der Wirtschaftsinformatik. 13. Auflage 2023. ISBN-10: # 3662675722, ISBN-13: # 978-3662675724
<b>Modulteil: Übung</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Inhalte:</b> Vertiefung des Fachwissens zu den Themen aus der Vorlesung sowie Anwendung von Methoden der Kalkulation, der Prozessmodellierung, der Datenmodellierung, der technoökonomischen Investitionsbewertung und des Projektmanagements, insbes. Terminplanung.
<b>Prüfung</b> <b>Wirtschaftsinformatik in Industrie- und Handelsbetrieben</b> Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

<b>Modul WIW-9802: Wirtschaftsinformatik 3</b> <i>Information Systems and Business Modeling</i>		5 ECTS/LP
Version 3.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Daniel Veit		
<b>Inhalte:</b> siehe Teilmodul		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> After the successful completion of the module, students will understand the fundamentals of information systems and their value for organizations. Students will also be able to analyze the impacts of information systems on processes, organizations, and society. Based on these foundations, they will learn how to model and develop new IT products, projects, business models, and processes using different techniques. This will allow students to plan, evaluate, and leverage information systems not only in existing firms but also for entrepreneurial endeavors.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> A basic understanding of organizational processes and information systems in firms.		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Schriftliche Prüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 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: Vorlesung: Information Systems and Business Modeling</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Englisch <b>SWS:</b> 2
<b>Inhalte:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction</li> <li>2. IS and Business Modeling</li> <li>3. IS, Organization &amp; Strategy 1</li> <li>4. IS, Organization &amp; Strategy 2</li> <li>5. Business Models and Digital Entrepreneurship 1</li> <li>6. Business Models and Digital Entrepreneurship 2</li> <li>7. Lean Business Modeling</li> <li>8. IS Sourcing</li> <li>9. IT Project Management</li> <li>10. Introduction to Business Process Management</li> <li>11. Business Process Model and Notation 1</li> <li>12. Business Process Model and Notation 2</li> <li>13. Business Process Reengineering</li> <li>14. Revision</li> </ol>

**Literatur:**

- Laudon und Laudon (2021). Management Information Systems: Managing the Digital Firm, Global Edition. (17<sup>th</sup> ed.), Pearson.
- Maurya, A. (2022). Running Lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works. (3<sup>rd</sup> ed.), Sebastopol, CA: O'Reilly & Associates.
- Osterwalder und Pigneur (2010). Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. John Wiley & Sons.
- Dumas, M., Rosa, M. L., Mendling, J., and Reijers, H. (2018). Fundamentals of Business Process Management. (2<sup>nd</sup> ed.), New York: Springer.

**Modulteil: Übung**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Englisch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Wirtschaftsinformatik 3 (= Wirtschaftsinformatik und Unternehmensmodellierung)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

<b>Modul INF-0005: Bachelorarbeit</b> <i>Bachelor's Thesis</i>		12 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS17/18) Modulverantwortliche/r: Professorinnen und Professoren, die Module für diesen Studiengang anbieten		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>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></p> <p>Gesamt: 360 Std. 360 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b></p> <p>Empfohlene Veranstaltungen werden vom jeweiligen Betreuer bekanntgegeben.</p> <p>Es wird empfohlen, vorher ein Seminar abgeleistet zu haben.</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 0	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Bachelorarbeit</b>		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>Inhalte:</b> Entsprechend dem gewählten Thema		

**Literatur:**

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

**Prüfung**

**Bachelorarbeit**

Bachelorarbeit, benotet

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<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> <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> <b>Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten</b> <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> <b>Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten Software- und Systems Engineering</b> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i> <b>Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten</b> <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> <b>Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten Quantum Computing</b> <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> This is a joint seminar with discussions about scientific practice and current topics in quantum science. Bachelor/ Master students are welcome to join, but it's recommended to inquire in advance which dates are helpful to attend.

<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>
<b>Modulteil: Oberseminar Informatik</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Biomedizinische Datenanalyse und Systemmodellierung</b> <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> <b>Oberseminar Datenbanken und Informationssysteme</b> <i>*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.*</i> 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! <b>Oberseminar Diagnostische Sensorik</b> <i>*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.*</i> 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. <b>Oberseminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing</b> <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i> <b>Oberseminar Embedded Systems</b> <i>*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.*</i>

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.es-augsburg.de](http://www.es-augsburg.de) Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte.

#### **Oberseminar Human-Centered Multimedia**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

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

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

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 Informatik in der Medizintechnik**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Das Oberseminar fasst Vorträge von Abschlussarbeiten und Praktikumsmodulen 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/svki/> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte.

#### **Oberseminar Intelligente Perzeption in Technischen Systemen**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

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/ips/> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte.

#### **Oberseminar Multimedia Computing**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

#### **Oberseminar Natural Language Understanding**

*\*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.\**

Das aktuelle Programm des Seminars finden Sie hier: <https://hlt-augsburg.github.io/nlp-seminar> 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/coling/> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte. Zoom Link: <https://uni-augsburg.zoom-x.de/j/69171914625?pwd=cFLVERyaGk3YkE4VmpjREFyZ1FDQT09>

#### **Oberseminar Organic Computing**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Weiterführende Themen aus dem Bereich Organic Computing

#### **Oberseminar Quantenalgorithmen**

*\*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.\**

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**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

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**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

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**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

### **Oberseminar Vernetzte Systeme und Kommunikationsnetze**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

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/netcom/> Die alleinige Teilnahme am Oberseminar ist freiwillig und gibt keine ECTS-Punkte.

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

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

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

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

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**

*\*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.\**

### **Oberseminar zur Mechatronik**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

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**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

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**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

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**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

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.

<b>Modul INF-0485: Interdisziplinäre Ringvorlesung in Ethik und Künstlicher Intelligenz</b> <i>Interdisciplinary Lecture Series in Ethics and Artificial Intelligence</i>		0 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS23/24) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Teilnehmenden sollen ein grundlegendes Verständnis von künstlicher Intelligenz (KI) und ihrem interdisziplinären Charakter erwerben.  Dabei werden verschiedene übergreifende Themen wie <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Zusammenhänge zwischen ethischen Überlegungen, sowie technischen, rechtlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen,</li> <li>• die Bedeutung von Transparenz und Erklärbarkeit von KI-Systemen,</li> <li>• die Rolle von KI in Bezug auf soziale Gerechtigkeit und Diskriminierung,</li> <li>• die risikobasierte Bewertung von KI-Entscheidungen</li> </ul> für KI in Theorie und Praxis dargestellt und aktuelle Lösungen vermittelt und diskutiert.  Ausgehend von den technischen Voraussetzungen von KI, liegt einer der Schwerpunkte der Ringvorlesung auf den sozialen und gesellschaftlichen Auswirkungen von KI. Es geht darum, die Frage nach der Vertrauenswürdigkeit der KI zu problematisieren.  Die Teilnehmenden sollen dabei <ul style="list-style-type: none"> <li>• die ethischen Herausforderungen und Risiken im Zusammenhang mit KI-Anwendungen verstehen</li> <li>• ethische Konzepte und Werte in realen KI-Anwendungen identifizieren</li> <li>• kritisch über mögliche Lösungsansätze für ethische Herausforderungen im Bereich KI reflektieren</li> <li>• das Konzept der Multiakteursverantwortung und Haftung bei KI-Entscheidungen verstehen</li> <li>• die Bedeutung von Kompetenz-, Bildungs- und Sensibilisierungsmaßnahmen in Bezug auf KI und Ethik erkennen</li> <li>• die Rolle von Ethikkommissionen und Ethikgremien bei der Bewertung von KI-Projekten kennenlernen</li> <li>• ethische Richtlinien für KI-Entwicklung und -Nutzung in ihrem zukünftigen beruflichen Kontext anwenden können</li> </ul>		
<b>Bemerkung:</b> Die Ringvorlesung kann von Studierenden <b>aller Bachelor- und Masterstudiengänge</b> aus Informatik, Wirtschaftswissenschaften, Jura, Philosophie und Ethik besucht werden.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 30 Std. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Es werden keine Leistungspunkte vergeben.
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig (i. d. R. im WS)	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Interdisziplinäre Ringvorlesung in Ethik und Künstlicher Intelligenz</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		

**Inhalte:**

Künstliche Intelligenz in allen neuen Erscheinungsformen - von manchen verteufelt, von manchen hochgelobt.

In dieser Ringvorlesung beleuchten wir die neuen Möglichkeiten aus unterschiedlichsten Perspektiven wie Recht und Technik, Theorie und Praxis, Ethik und Philosophie.

Dazu werden KI-Expert:innen aus Augsburg, aber auch Gäste aus der weiteren KI-Community sprechen, zuhören und diskutieren.



<b>Modul MTH-6025: Vorkurs Mathematik für Informatiker</b> <i>Pre-Course: Mathematics for Computer Science Students</i>		0 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS20/21) Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger Prof. Dr. Tobias Mömke		
<b>Inhalte:</b> Dieser Vorkurs richtet sich an Studierende, die ihr Studium der Informatik in diesem Wintersemester beginnen und deren Nebenfach nicht Mathematik ist. Er findet zwei Wochen vor dem Vorlesungsstart in digitaler Form statt. Das Ziel dieses Kurses ist die Vermittlung von wichtigen Grundlagen, auf denen die beiden Vorlesungen "Diskrete Strukturen und Logik" sowie "Mathematik für Informatiker I" aufbauen. Dazu gehören insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Beweisprinzipien</li> <li>• logische Aussagen und deren Verknüpfungen</li> <li>• Grundlagen der Mengenlehre</li> <li>• Grundlagen über Zahlen</li> <li>• das Prinzip der vollständigen Information</li> <li>• der Umgang mit Summen und Produkten</li> <li>• der Abbildungsbegriff</li> </ul>		
<b>Bemerkung:</b> Die Teilnahme an diesem Kurs wird dringend empfohlen. Nähere Einzelheiten zum organisatorischen Ablauf werden zeitnah auf der Webseite <a href="https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/mntf/math/prof/opt/aktuelles/vorkurs/">https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/mntf/math/prof/opt/aktuelles/vorkurs/</a> verfügbar gemacht.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 42 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 0,04 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> keine	
<b>Moduleile</b>		
<b>Moduleil: Vorkurs Mathematik für Informatiker</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung + Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		