



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

Modulhandbuch für den Studiengang

Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020

Fassung vom 1. Oktober 2025

Fachübergreifende Kompetenzen

Mensch-Computer-Interaktion (CS3010-KP04, CS3010, MCI)	1
Wirtschaftsrecht (EC4010-KP04, EC4010, WirtRecht)	3
Blockchain for Business (EC4550-KP04, BlockBusi)	5
Forschungsseminar EdT (EC5003-KP04, FSEdT)	7
Wissenschaftliche Lehrtätigkeit (PS5810-KP04, PS5810, WLehrKP04)	9
Wahrnehmung und Kognition in MCI (PY2210-KP04, PY2210, KogPsy)	11
Motivation und Emotion in MCI (PY5211-KP05, MotEMCI)	13

Praktische Informatik

Informationssysteme (CS4130-KP06, CS4130, InfoSys)	15
Verteilte Systeme (CS4150-KP06, CS4150SJ14, VertSys14)	17

Entrepreneurship

Grundlagen der BWL (EC4000-KP12, EC4000, Entre0)	19
Unternehmerisches Denken und Handeln (EC4500-KP08, EC4500, Entre1)	21
Entrepreneurship und Olympische Strategien (EC4503-KP04, EnuOS)	22
Entrepreneurial und High-Tech-Marketing (EC4510-KP06, EC4510, EntMark)	24
Innovationsmanagement (EC5000-KP08, EC5000, Entre2)	26
Entrepreneurship in der digitalen Wirtschaft (EC5010-KP04, EC5010, EEntre)	27
Unternehmensplanspiel (EC5020-KP06, EC5020, PlanSp)	29
Masterarbeit Entrepreneurship in digitalen Technologien (EC5500-KP30, EC5500, MScEdT)	31

Modulteil

Modulteil: Computergestützter Schaltungsentwurf (CS3110 T, SchaltEnta)	32
Modulteil: Model Checking (CS4138 T, ModelCha14)	34
Modulteil: Runtime Verification und Testen (CS4139 T, RVTestena)	36
Modulteil: Mobile und verteilte Datenbanken (CS4140 T, MVDBa)	38
Modulteil: Systemarchitekturen für verteilte Anwendungen (CS4151 T, SVAAa)	40
Modulteil: Mustererkennung (CS4220 T, MEa)	42
Modulteil: Neuroinformatik (CS4405 T, Neurolnfa)	44
Modulteil: Molekulare Bioinformatik (CS4440 T, MolBioInfA)	46
Modulteil: Ambient Computing (CS4670 T, AmbCompa)	48
Modulteil: Web-Mining-Agenten (CS5131 T, WebMininga)	50
Modulteil: Semantic Web (CS5140 T, SemWebA)	52
Modulteil: Organic Computing (CS5150 T, OrganicCoa)	54
Modulteil: Drahtlose Sensornetze (CS5153 T, DLSensorNa)	56

Modulteil: Advanced Internet Technologies (CS5158 T, AdInternea)	58
Modulteil: Hardware/Software Co-Design (CS5170 T, HWSWCoda)	60
Modulteil: Projektpraktikum Signal- und Bildverarbeitung (CS5194 T, PrSigBildv)	62
Modulteil: Statische Analyse (CS5220 T, StatAnaa)	64
Modulteil: Sprach- und Audiosignalverarbeitung (CS5260SJ14 T, SprachA14a)	66
Modulteil: Ausgewählte Methoden der Signalanalyse und -verbesserung (CS5275 T, AMSAVa)	68
Modulteil: Seminar Maschinelles Lernen (CS5430 T, SemMaschLa)	70
Modulteil: Maschinelles Lernen (CS5450 T, MaschLerna)	71
Modulteil: Allgemeine BWL, insb. Personalmanagement (EC4001 T, ABWL)	73
Modulteil: Strategisches Management (EC4004 T, StratMng)	75
Modulteil: Innovations- und Technologiemanagement (EC4005 T, luTMng)	77
Modulteil: Entrepreneurship & Innovation (EC4008 T, Eul)	79
Modulteil: Verhandlungsführung (EC4500 A, Verfuehr)	81
Modulteil: Entrepreneurial Behavior (EC4500 B, EntrBehav)	83
Modulteil: Businessplan (EC5000 B, BusiPlan)	85
Modulteil: Systembiologie (EW4170 T, SystBioT)	87
Modulteil: Einzelmolekülmethoden (LS4020 C-MIW, EinzelStrT)	89
Modulteil: Proteinbiophysik (LS4020 F-MIW, PBPT)	91
Modulteil: Membranbiophysik (LS4130 A, Biophy2Mem)	93
Modulteil: Modellierung Biologischer Systeme (MA4450 T-INF, MoBSa)	95
Modulteil: Inverse Probleme bei der Bildgebung (ME4030 T-INF, InverPalnf)	97
Modulteil: Instrumentierung in der Biophysik (ME4250 A, InBp)	99
Modulteil: Theoretische Biophysik (ME4260 T, TheoBiophy)	100
Modulteil: Computertomographie (ME4411 T, CT)	102
Modulteil: Magnetresonanztomographie (ME4412 T, MRT)	104
Modulteil: Nuklearbildgebung (ME4413 T, Nukl)	106
Modulteil: Biomedizinische Optik 1 (ME4421 T, BioMedOp1)	108
Modulteil: Biomedizinische Optik 2 (ME4422 T, BioMedOp2)	110
Modulteil: Laserphysik und -technologie (ME4423 T, LaPhyTec)	112

fachspezifisch

Algorithmik (CS4000-KP06, CS4000SJ14, ALG14)	114
Spezifikation und Modellierung (CS4020-KP06, CS4020SJ14, SpezMod14)	116
Echtzeitsysteme (CS4160-KP06, CS4160SJ14, Echtzeit14)	118
Parallelrechnersysteme (CS4170-KP06, CS4170SJ14, ParaRSys14)	120
Deep Learning (CS4295-KP04, DEEPL)	122
Netze und mobile Systeme (CS4450-KP06, NetzeMobSy)	124
Algorithmik, Logik und Komplexität (CS4501-KP12, CS4501, ALK14)	125
Ambient Computing und Anwendungen (CS4503-KP12, CS4503, AmbCompA)	127

Cyber Physical Systems (CS4504-KP12, CS4504, CPS)	129
Systemarchitektur (CS4505-KP12, CS4505, SysArch)	131
Sicherheit von Daten und Kommunikation (CS4506-KP12, CS4506, SDK)	132
Softwareverifikation (CS4507-KP12, CS4507, SoftVeri)	134
Datenmanagement (CS4508-KP12, CS4508, DatManag)	136
Internet-Strukturen und Protokolle / Internet-Technologien (CS4509-KP12, CS4509, Internet)	137
Signalanalyse (CS4510-KP12, CS4510, SignalAna)	139
Lernende Systeme (CS4511-KP12, CS4511, LernSys)	141
Bildgebende Systeme und inverse Probleme (CS4512-KP12, CS4512, BildgebSys)	143
Intelligente Agenten (CS4514-KP12, IntAgents)	144
Computer- und Systemsicherheit (CS4515-KP12, ComSysSec)	146
Bioinformatik und Systembiologie (CS4516-KP12, BioinfVert)	148
Architekturen für verteilte Kommunikationssysteme (CS4517-KP12, ArchVeK)	150
Aktuelle und zukünftige Netzwerktechnologien (CS4518-KP12, AzuNet)	152
Fallstudie zur professionellen Produktentwicklung (CS4520-KP12, CS4520, Fallstudie)	154
Medienübertragung (CS4555-KP04, MediaTrans)	156
Sequence Learning (CS4575-KP04, SEQL)	157
Inclusive Design (CS4610-KP05, InclDes)	159
Social Media und Future Web (CS4645-KP05, SMFW)	161
Cross Reality (CS4655-KP05, CrossRel)	163
Prozessführungssysteme (CS4660-KP04, CS4660, ProzFueSys)	165
Ambient Computing (CS4670-KP04, CS4670, AmbComp)	167
Kommunikations- und Systemsicherheit (CS4701-KP06, KoSyS)	169
Computer Security (CS4702-KP06, CoSec)	171
Kryptographische Technik (CS4705-KP06, CryEng)	173
Digital Government (CS5120-KP04, DigGov)	175
Organic Computing (CS5150-KP04, CS5150, OrganicCom)	177
Biophysik (ME4250-KP12, ME4250, BioPhys)	179
Bildgebende Systeme (ME4410-KP12, ME4410, BS)	180
Biomedizinische Optik (ME4420-KP12, ME4420, BMO)	181

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Informatik, 4. bis 6. Fachsemester • Master Biophysik 2019 (Wahlpflicht), Wahlpflicht, 1. Fachsemester • Master Psychologie 2016 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, ab 3. Fachsemester • Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor IT-Sicherheit 2016 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Bachelor Robotik und Autonome Systeme 2016 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebiges Fachsemester • Master Psychologie 2013 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 3. Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Bachelor Informatik 2014 (Pflicht), Grundlagen der Informatik, 5. Fachsemester • Bachelor Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, 5. oder 6. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS3010-V: Mensch-Computer-Interaktion (Vorlesung, 2 SWS) • CS3010-Ü: Mensch-Computer-Interaktion (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Einführung und Übersicht über den Themenkomplex • Normen und rechtliche Grundlagen • Menschliche Informationsverarbeitung und Handlungsprozesse • Modelle für Mensch-Computer-Systeme und Interaktive Medien • Ein-/Ausgabegeräte und Interaktionstechnologien • Benutzerzentrierter Entwicklungsprozess und spezielle Benutzergruppen • Usability Engineering • Systemparadigmen und entsprechende Systembeispiele • Evaluation und Wirkungsanalysen • Innovative Konzepte und Systeme		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden kennen die Prinzipien und Methoden der kontext-, aufgaben- und benutzerzentrierten Entwicklung interaktiver Systeme. • Sie haben grundlegende Kenntnisse über die menschliche Informationsverarbeitung und können diese im Gestaltungsprozess einbringen. • Sie kennen die grundlegenden Modelle Interaktiver Systeme und können diese zur Analyse und Bewertung dieser anwenden. • Sie besitzen die Fähigkeit zur kriterienorientierten Analyse und Bewertung interaktiver Systeme.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. phil. André Calero Valdez		
Lehrende: • Institut für Multimediale und Interaktive Systeme • Prof. Dr. phil. André Calero Valdez		
Literatur: • M. Dahm: Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion - Pearson Studium, 2006		

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

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgabengemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

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

EC4010-KP04, EC4010 - Wirtschaftsrecht (WirtRecht)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 1. oder 2. Fachsemester • Master Angebot fächerübergreifend (Wahlpflicht), Fächerübergreifende Module, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Nicht-Fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Nicht-Fachspezifisch, ab 3. Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 1. oder 2. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • EC4010-V: Wirtschaftsrecht (Vorlesung, 2 SWS) • EC4010-Ü: Wirtschaftsrecht (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Die Bedeutung rechtlicher Fragen beim unternehmerischen Handeln, insbesondere im High-Tech-Bereich • Rechtsgeschäfte • Vertragsrecht • Technologieschutz und Intellectual Property (Know How, Patente, Marken, Designs, mit Lizenzrecht) • Arbeitsrecht • Gesellschaftsrecht • Durchsetzung von Ansprüchen		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Den Studierenden werden Grundlagenkenntnisse in Rechtsgebieten vermittelt, die für Naturwissenschaftler, Ärzte, Ingenieure und Informatiker in einem technologieorientierten Unternehmen oder in der Forschung an einer Hochschule wichtig sind. • Ziel ist es, Verständnis für die juristische Denk- und Arbeitsweise zu schaffen, damit bei F&E-Projekten und Unternehmensgründungen Probleme umgangen und Möglichkeiten zur Vermarktung von wissenschaftlichen Entwicklungen ausgeschöpft werden können.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Christian Scheiner		
Lehrende: • Institut für Entrepreneurship und Business Development • Dr. Carsten Richter		
Literatur: • Carsten Richter: Kurshandout -- • Ann/Hauck/Obergfell: Wirtschaftsrecht kompakt - München 2012 • Meyer: Wirtschaftsprivatrecht - Heidelberg 2012 • -: BGB Bürgerliches Gesetzbuch - Beck-Texte, neuste Auflage • Schönfelder: Deutsche Gesetze Textsammlung - neuste Auflage		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

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

Modulprüfung(en):

- EC4010-L1 Wirtschaftsrecht, Klausur, 60 min, 100 % der Modulnote

EC4550-KP04 - Blockchain for Business (BlockBusi)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 1. bis 3. Fachsemester - Master Angebot fächerübergreifend (Wahlpflicht), Fächerübergreifende Module, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - EC4550-V: Blockchain Entrepreneurship (Vorlesung, 2 SWS) - EC4550-Ü: Blockchain Entrepreneurship (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: 60 Stunden Selbststudium 45 Stunden Präsenzstudium 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: - Grundlagen und Grundbegriffe der Blockchain-Technologie - Unterschiedliche Konsensverfahren - Grundlegende Einblicke in die Kryptographie, Spieltheorie, Smart Contracts sowie ICOs - Grundlegende Einblicke in die Funktionsweise von Bitcoin und Altcoins - Anwendungsfälle von Blockchain im Unternehmenskontext - Beurteilung des Blockchain-Einsatzes im Unternehmenskontext - Skalierungsmöglichkeiten von Blockchain		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Wissen im Bereich Blockchain-Technologie. - Die Studierenden haben Kriterien für einen erfolgreichen Blockchain-Anwendungsfall im Unternehmenskontext erlernt und können diese anwenden. - Die Studierenden können mögliche Anwendungsfälle von Blockchain-Technologie im Unternehmenskontext grundsätzlich konzipieren und evaluieren. - Die Studierenden können den Mehrwert von Blockchain-Technologie für Nutzer*innen und Organisationen ermitteln und beschreiben. - Die Studierenden können potenzielle Auswirkungen von Blockchain-Technologie auf bestehende Geschäftsmodelle und sozioökonomischen Netzwerk nachvollziehen und zur (Weiter-)Entwicklung von Geschäftsmodellen nutzen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Portfolio-Prüfung		
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Christian Scheiner		
Lehrende: - Institut für Entrepreneurship und Business Development - Prof. Dr. Christian Scheiner - Simon Behrendt		
Literatur: - Nicklas T. Urban: Blockchain for Business - Springer Gabler, 2020 - Katarina Adam: Blockchain-Technologie für Unternehmensprozesse - Springer Gabler, 2020		
Sprache: Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		
Bemerkungen:		

Der Kurs findet im Sommersemester als Blockkurs statt. Weitere Details: siehe UnivIS

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Keine

Modulprüfung(en):

EC4550-L1 Blockchain for Business, Portfolioprüfung, 100% der Modulnote

Die Portfolioprüfung umfasst folgende Bestandteile:

- (Online-)Prüfungen, 100 %

EC5003-KP04 - Forschungsseminar EdT (FSEdT)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Semester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 3. Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - EC5003-V: Forschungsseminar EdT (Vorlesung, 1 SWS) - EC5003-Ü: Forschungsseminar EdT (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: 90 Stunden Eigenständige Projektarbeit 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: - Gegenstand der Veranstaltung stellen die Themenfelder Entrepreneurship und Innovationsmanagement dar. - Studierende entwickeln und führen im Rahmen des Seminars weitestgehend selbstständig ein wissenschaftliches Forschungsprojekt durch. - Hierfür bewerten, hinterfragen und vergleichen die Studierenden wissenschaftliche Artikel und Veröffentlichungen in englischer und deutscher Sprache. Die Studierenden müssen diese selbst recherchieren und aus ihnen ihre eigenen Schlüsse ziehen. - Auf Basis dieser Recherche bilden Studierende begründete Hypothesen oder Forschungsfragen, die anhand einer eigenständigen qualitativen oder quantitativen Befragung überprüft, beurteilt, diskutiert und interpretiert werden. - Hierzu bearbeiten die Studierenden ein vorgegebenes Forschungsgebiet aus den genannten Forschungsfeldern. - Das Forschungsseminar stellt die verbindliche Voraussetzung für die Bearbeitung einer Masterarbeit am Institut für Entrepreneurship & Business Development für Studierende des Studiengangs Entrepreneurship in digitalen Technologien dar.		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Die Studierenden gewinnen einen Einblick in das wissenschaftliche Arbeiten. - Die Studierenden lernen im Seminar, ihre eigenen Stärken und Schwächen im Hinblick auf ihr wissenschaftliches Arbeiten einzuschätzen. - Sie sind in der Lage, neue forschungsorientierte Aufgaben in den behandelten oder anderen Forschungsdisziplinen zu bearbeiten und auf Basis der wissenschaftlichen Literatur Forschungsthemen zu identifizieren, zu bewerten und umzusetzen. - Die Studierenden sind in der Lage, anderen Kommilitonen wertschätzendes Feedback auf erbrachte Zwischenleistungen zu geben. - Sie lernen und arbeiten mit anderen Studierenden gemeinsam an einzelnen Aufgaben des Seminars und übernehmen dabei im Team eine herausgehobene Verantwortung.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Portfolio-Prüfung		
Voraussetzung für: Masterarbeit Entrepreneurship in digitalen Technologien (EC5500-KP30, EC5500)		
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Christian Scheiner		
Lehrende: - Institut für Entrepreneurship und Business Development - Prof. Dr. Christian Scheiner - Dr. Stefan Becker		
Literatur: Jeweils aktuelle kursspezifische Literatur:		
Sprache: Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		
Bemerkungen:		



Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Keine

Modulprüfung(en):

- Portfolioprüfung bestehend aus Präsentation und Hausarbeit

PS5810-KP04, PS5810 - Wissenschaftliche Lehrtätigkeit (WLehrKP04)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Unregelmäßig	4 (Typ B)
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Angebot fächerübergreifend für Gesundheitswissenschaften (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebige Fachsemester • Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebige Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebige Fachsemester • Master Angebot fächerübergreifend (Wahlpflicht), Fächerübergreifende Module, Beliebige Fachsemester • Bachelor Angebot fächerübergreifend (Wahlpflicht), Fächerübergreifende Module, Beliebige Fachsemester • Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Wahlpflicht), Fächerübergreifende Module, 3. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebige Fachsemester • Master Medieninformatik 2014 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebige Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Nicht-Fachspezifisch, 1. oder 2. Fachsemester • Bachelor Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Nicht-Fachspezifisch, Beliebige Fachsemester • Master Informatik 2014 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebige Fachsemester • Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Fachübergreifende Kompetenzen, 3. Fachsemester • Master Informatik 2012 (Wahl), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebige Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • PS5810-S: Theorie und Praxis guter Lehre (Seminar, 1 SWS) • PS5810-P: Tätigkeit als Tutorin oder Tutor in einer Lehrveranstaltung (Praktikum, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 45 Stunden Vortrag (inkl. Vor- und Nachbereitung) • 15 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: • Organisation und Durchführung wissenschaftlicher Lehrveranstaltungen • Didaktische Grundprinzipien wissenschaftlicher Lehre • Praktische Umsetzung des Gelernten in Tutorien- und Übungsgruppen		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Teilnehmer sind in der Lage, eine studentische Arbeitsgruppe zu leiten und dieser fachliche Sachverhalte angemessen zu vermitteln. • Sie beherrschen grundlegende pädagogische und fachdidaktische Techniken.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Regelmäßige Teilnahme an allen Lehrveranstaltungen des Lehrmoduls		
Modulverantwortliche: • Prof. Dr. rer. nat. Nico Bunzeck • Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Prestin		
Lehrende: • Institut für Mathematik • PD Dr. rer. nat. Jörn Schnieder • Alle prüfungsberechtigten Dozentinnen/Dozenten des Studienganges • Corinna Lütsch		
Sprache: • Variabel je nach gewählter Veranstaltung		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zum Modul:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung:

-Keine

Modulprüfung:

- PS5810-L1: Wissenschaftliche Lehrtätigkeit, unbenotetes Seminar, 0% der Modulnote

Das Seminar muss vor der Tätigkeit als Tutorin oder Tutor besucht werden. Diese Tätigkeit kann nicht vergütet werden.

Den Leistungsnachweis für das Modul stellt die oder der betreuende Dozent der jeweiligen Veranstaltung aus.

PY2210-KP04, PY2210 - Wahrnehmung und Kognition in MCI (KogPsy)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Bachelor Medieninformatik 2020 (Pflicht), Psychologie, 1. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebiges Fachsemester • Bachelor Medieninformatik 2014 (Pflicht), Psychologie, 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • PY2210-V: Wahrnehmungs- und Kognitionspsychologie (Vorlesung, 2 SWS) • PY2210-S: Wahrnehmungs- und Kognitionspsychologie (Seminar, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 75 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 45 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: • Geschichte der Kognitionspsychologie • Aufmerksamkeit • Visuelle Wahrnehmung • Hören • Hautsinne, haptische und taktile Wahrnehmung • Psychophysik • Expertise, Lernen, Gedächtnis und Wissen • Denken und Problemlösen • Urteilen, Entscheiden		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können kognitionspsychologische Forschungsbeiträge rezipieren, einordnen und nutzen. • Sie sind in der Lage, Prozesse der Mediennutzung und der Mensch-Technik-Interaktion unter Bezugnahme auf kognitive Grundfunktionen zu beschreiben, die nutzerseitigen Voraussetzungen abzuschätzen und in der Gestaltung von Medien und technischen Systemen zu berücksichtigen. • Sie sind fähig, technische Systeme und interaktive Medien mit Methoden der kognitiven Psychologie zu evaluieren.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Portfolio-Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. rer. nat. Thomas Franke		
Lehrende: • Institut für Multimediale und Interaktive Systeme • Prof. Dr. rer. nat. Thomas Franke • MitarbeiterInnen des Instituts		
Literatur: • J.R. Anderson: Kognitive Psychologie (7. Auflage) - Heidelberg: Spektrum, 2013 • E. B. Goldstein: Wahrnehmungspsychologie (9. Auflage) - Heidelberg: Spektrum, 2014		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zum Modul:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung:

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben während des Semesters

Modulprüfung(en):

- PY2210-L1: Wahrnehmung und Kognition in MCI, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

Ersetzt PY2210-KP04 Wahrnehmungs- und Kognitionspsychologie

PY5211-KP05 - Motivation und Emotion in MCI (MotEMCI)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	5
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, Beliebiges Fachsemester • Master Medieninformatik 2020 (Pflicht), Psychologie, 1. bis 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • PY5211-V: Motivation und Emotion in MCI (Vorlesung, 2 SWS) • PY5211-Ü: Motivation und Emotion in MCI (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 105 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 45 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: • Grundlagen der Motivations- und Emotionspsychologie • Methoden der Emotionspsychologie • Motivation als Kraft • Verhaltensökonomie (Prospect Theory, Framing, Heuristiken, Nudging) • Emotionstheorien • Intrinsische Motivation und Flow • Ziele, Volition und Handlungskontrolle		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden sind fähig, Theorien über motivationale Prozesse darzustellen und verschiedene Emotionstheorien vergleichend zu skizzieren. • Sie sind in der Lage, die Wirkung und die Dynamik von Motivation im Interagieren mit technischen Systemen und dem Nutzen von Medien nachzuvollziehen. • Sie können emotionale Prozesse beim Nutzen technischer Systeme und von Medien einschätzen und klassifizieren und verfügen über Methodenwissen zur Messung emotionaler Reaktionen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Portfolio-Prüfung • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. rer. nat. Thomas Franke		
Lehrende: • Institut für Multimediale und Interaktive Systeme • Prof. Dr. rer. nat. Thomas Franke		
Literatur: • V. Brandstätter, J. Schüler, R. M. Puck & L. Lozo: Motivation und Emotion - Heidelberg: Springer, 2013 • K. Rothermund & A. Eder: Motivation und Emotion - Wiesbaden: VS Verlag, 2011		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen: Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls: - Keine Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en): - Prüfungsvorleistungen können zu Beginn des Semesters festgelegt werden. Sind Vorleistungen definiert, müssen diese vor der Erstprüfung erbracht und positiv bewertet worden sein. Modulprüfung(en): PY5211-KP05: Motivation und Emotion in MCI, Portfolioprüfung, semesterbegleitend, 100% der Modulnote		



CS4130-KP06, CS4130 - Informationssysteme (InfoSys)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Informatik 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Data Science und KI, Beliebige Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Basismodul), Praktische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester - Master Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebige Fachsemester - Master Informatik 2019 (Basismodul), Praktische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester - Master Medizinische Informatik 2019 (Basismodul), Praktische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester - Master Robotics and Autonomous Systems 2019 (Wahlpflicht), Wahlpflicht, 1. oder 2. Fachsemester - Master IT-Sicherheit 2019 (Basismodul), Praktische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester - Master Medizinische Informatik 2014 (Basismodul), eHealth / Informatik, 1. oder 2. Fachsemester - Master Medieninformatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebige Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Basismodul), Praktische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester - Master Informatik 2014 (Wahlpflicht), Schwerpunkt Software Systems Engineering, 2. oder 3. Fachsemester - Master Informatik 2014 (Basismodul), Praktische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - CS4130-V: Informationssysteme (Vorlesung, 2 SWS) - CS4130-Ü: Informationssysteme (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: 100 Stunden Selbststudium 60 Stunden Präsenzstudium 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: - Motivation von Knowledge Graphen und die Beziehung zum Semantic Web - Überblick über die W3C Semantic Web Sprachfamilie - Vergleich zwischen und das Zusammenspiel von Knowledge Graphen und generativer künstlicher Intelligenz wie etwa großer Sprachmodelle - Graph Neural Networks und deren Anwendungen im Bezug zu Knowledge Graphen		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: Wissen: Studierende erwerben einen Überblick über Knowledge Graphen und des Semantic Webs sowie generativer künstlicher Intelligenz wie etwa große Sprachmodelle und Graph Neural Networks. Fertigkeiten: Studierende können die Möglichkeiten und die Grenzen von Knowledge Graphen und des Semantic Webs beurteilen. Sie können die Folgen des Semantic Web Ansatzes für Datenmodellierung, Datenadministration und -verarbeitung und letztendlich für Applikationen abschätzen. Sie können Semantic Web Applikationen entwickeln. Sie können generative künstliche Intelligenz wie etwa große Sprachmodelle sowie Graph Neural Networks einsetzen, um Aufgaben für und ergänzend zu Knowledge Graphen zu lösen. Sie können über offene Forschungsfragen im Bereich der Knowledge Graphen und des Semantic Webs sowie im Vergleich zu generativer künstlicher Intelligenz und Graph Neural Networks diskutieren. Sozialkompetenz und Selbständigkeit: Studierende arbeiten in Gruppen, um Übungsaufgaben und kleine Projekte zu bearbeiten. Selbständige praktische Arbeiten der Studierenden werden durch Übungen zum Teil direkt am Rechner gefördert.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten		
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Sven Groppe		
Lehrende: - Institut für Informationssysteme - Prof. Dr. Sven Groppe		
Literatur: M. Kejriwal, C. Knoblock: Knowledge graphs - MIT Press, 2021 S. Groppe: Data Management and Query Processing in Semantic Web Databases - Springer, 2011 W. L. Hamilton: Graph Representation Learning. In Synthesis Lectures on Artificial Intelligence and Machine Learning - Springer International Publishing, 2020		

- D. Jurafsky, J. H. Martin: Speech and language processing - Upper Saddle River, NJ: Pearson, 2008
- D. Foster: Generative deep learning - Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2023

Sprache:

- Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS4130-L1: Informationssysteme, Klausur oder mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

Früherer Name: Webbasierte Informationssysteme

CS4150-KP06, CS4150SJ14 - Verteilte Systeme (VertSys14)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Informatik 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung SSE, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Basismodul), Praktische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester • Master Informatik 2019 (Basismodul), Praktische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2019 (Basismodul), Praktische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Robotics and Autonomous Systems 2019 (Wahlpflicht), Wahlpflicht, 1. oder 2. Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Basismodul), Praktische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2014 (Basismodul), eHealth / Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medieninformatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Basismodul), Praktische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Wahlpflicht), Schwerpunkt Fach Software Systems Engineering, 2. oder 3. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Basismodul), Praktische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4150-V: Verteilte Systeme (Vorlesung, 2 SWS) • CS4150-Ü: Verteilte Systeme (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Präsenzstudium • 60 Stunden Selbststudium • 40 Stunden E-Learning • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Einführung und Motivation • Protokolle und Schichtenmodelle • Nachrichtenrepräsentation • Realisierung von Netzwerkdiensten • Kommunikationsmechanismen • Adressen, Namen und Verzeichnisdienste • Synchronisation • Replikation und Konsistenz • Fehlertoleranz • Verteilte Transaktionen • Sicherheit		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Teilnehmer haben ein tiefgehendes Verständnis für die in verteilten Systemen zu lösenden Probleme wie Synchronisation, Fehlerbehandlung, Namensvergabe etc. entwickelt. • Sie kennen die wichtigsten Services in verteilten Systemen wie Name Service, verteilte Dateidienste etc. • Sie sind in der Lage, einfache verteilte Systeme selbst zu programmieren. • Sie kennen die wichtigsten Algorithmen in verteilten Systemen z.B. zur Herstellung eines gemeinsamen Zeitverständnisses, zur Leader Election oder zum gegenseitigen Ausschluss. • Sie können einschätzen, wann der Einsatz verteilter Systeme sinnvoll ist. • Sie können einschätzen, welche Lösungen für verschiedene existierende bzw. noch zu erstellende verteilte Anwendungen im Internet eingesetzt werden müssen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Stefan Fischer		
Lehrende: • Institut für Telematik • Prof. Dr. Stefan Fischer		

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

Literatur:

- A. Tanenbaum, M. van Steen: Distributed Systems: Principles and Paradigms - Prentice Hall 2006
- G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, G. Blair: Distributed Systems - Concepts and Design - Addison Wesley 2012

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Keine

Modulprüfung(en):

- CS4150-L1 Verteilte Systeme, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

EC4000-KP12, EC4000 - Grundlagen der BWL (Entre0)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	12
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Pflicht), Entrepreneurship, 1. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Pflicht), Entrepreneurship, 1. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • Siehe EC4001 T: Allgemeine BWL (Vorlesung mit Übungen, 3 SWS) • Siehe EC4004 T: Strategisches Management (Vorlesung mit Übungen, 3 SWS) • Siehe EC4008 T: Entrepreneurship und Innovation (Vorlesung mit Übungen, 3 SWS)		Arbeitsaufwand: • 180 Stunden Selbststudium • 135 Stunden Präsenzstudium • 45 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden entwickeln ein grundlegendes Verständnis für BWL als Wissenschaft und erlangen wesentliche Kenntnisse hinsichtlich zentraler Begriffe und Konzepte der Betriebswirtschaftslehre sowie deren Anwendung. Auf dieser Basis sind sie dazu in der Lage, betriebswirtschaftliche Entscheidungen zu analysieren, zu strukturieren und zu optimieren, Prozesse in Unternehmen zu analysieren und zu gestalten und den strategischen Managementprozess umzusetzen. • Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die Bedeutung des E-Business für Unternehmen im Kontext gesamtwirtschaftlicher und gesellschaftlicher Entwicklungen zu verstehen und zu bewerten, die elektronische Wertschöpfungskette und die Art und Weise wie durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) Mehrwerte geschaffen werden können, zu verstehen und konzeptionell zu nutzen. Sie werden angeleitet, die grundlegenden Technologien (Hardware, Software und Netzwerke), die zum Aufbau einer E-Business-Infrastruktur benötigt werden, zu kennen, deren Funktionsweise zu verstehen und hinsichtlich ihres Potentials einzuschätzen. Darüber hinaus sind sie dazu in der Lage, Trends im Internet, insbesondere des Web 2.0, zu kennen und erläutern zu können, die Rolle der Konsumenten im Web 2.0 zu verstehen und nutzen zu können, Social Media-Strategien planvoll entwickeln zu können, die Entstehung von E-Business-Vorhaben und zugleich die damit einhergehenden Änderungs-/Veränderungsprozesse sowie Herausforderungen und die Rolle der IT inhaltlich zu durchdringen, die Analyse und den Auswahlprozess von E-Business-Systemen zu verstehen und kompetent anzuwenden. • Durch diese Veranstaltung erlangen Studierende grundlegende Kenntnisse hinsichtlich des Gründungsprozesses und sind darüber hinaus dazu in der Lage, auf Basis verschiedener Wachstums- und Internationalisierungsstrategien eine Auswahlentscheidung für einen konkreten Anwendungsfall zu treffen, dem Faktor Zeit im Rahmen von Markteintrittsentscheidungen die richtige Bedeutung zuzumessen und in Abhängigkeit von der jeweiligen Situation entsprechende Entscheidungen zu treffen sowie kritisch mit dem Thema Wachstum um jeden Preis umzugehen. Hinsichtlich des Themenkomplexes Finanzierungsstrategien können die Studierenden die wesentlichen Finanzierungsquellen und -anlässe aufzeigen, die Finanzierungswirkungen von Venture Capital unter Anwendung eines Analyseinstruments ermitteln sowie selbstständig, auf Basis eines ganzheitlichen Bewertungsansatzes von Finanzierungsalternativen, eine fundierte Auswahlentscheidung zu treffen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Portfolio-Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Christian Scheiner		
Lehrende: • Institut für Entrepreneurship und Business Development • Prof. Dr. Christian Scheiner • Dr. Stefan Becker • Simon Behrendt		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

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

Modulprüfung(en):

- EC4000-L1: Grundlagen der BWL, Portfolioprfung bestehend aus EC4001-L1, EC4004-L1 und EC4008-L1, 100% der Modulnote (Teilmodule je zu 33,33%)

(Besteht aus EC4001 T, EC4004 T, EC4008 T)

EC4500-KP08, EC4500 - Unternehmerisches Denken und Handeln (Entre1)		
Dauer: 1 Semester	Angebotsturnus: Jedes Sommersemester	Leistungspunkte: 8
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Pflicht), Entrepreneurship, 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Pflicht), Entrepreneurship, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • Siehe EC4500 A: Verhandlungsführung (Vorlesung mit Übungen, 3 SWS) • Siehe EC4500 B: Entrepreneurial Behavior (Vorlesung mit Übungen, 3 SWS)		Arbeitsaufwand: • 120 Stunden Selbststudium • 90 Stunden Präsenzstudium • 30 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden kennen grundlegende Kommunikations- und Verhandlungstechniken und können diese in typischen Gesprächssituationen von Führungskräften und in einer eigenen Verhandlung erfolgreich anwenden. Sie lernen außerdem, ihre eigene Wirkung auf andere durch Auftreten, Sprache und Verhalten in Gesprächen einzuschätzen und zu steuern. • Nach der Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, psychologische Eigenschaften und Prozesse von Entrepreneuren und unternehmerischen Teams zu analysieren und zu bewerten, unternehmerische Denk- und Handlungsprinzipien anzuwenden, theoretisch fundierte unternehmerische Entscheidungen zu treffen, Motivationskonzepte zu bewerten, Personal zu führen und zu entwickeln sowie den Einfluss des Entrepreneurial Spirit auf die Handlungen einzuschätzen und zu bewerten.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Portfolio-Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Christian Scheiner		
Lehrende: • Institut für Entrepreneurship und Business Development • Prof. Dr. Christian Scheiner		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen: Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls: - Keine Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en): - Keine - Prüfungsvorleistungen können zu Beginn des Semesters festgelegt werden. Sind Vorleistungen definiert, müssen diese vor der Erstprüfung erbracht und positiv bewertet worden sein Modulprüfung(en): - EC4500-L1 Portfolioprüfung bestehend aus EC4501-L1, 50 % der Modulnote, und EC4502-L1, 50 % der Modulnote (Besteht aus EC4500 A, EC4500 B)		

EC4503-KP04 - Entrepreneurship und Olympische Strategien (EnuOS)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Wahlpflicht), Entrepreneurship, 2. Fachsemester - Master Angebot fächerübergreifend (Wahlpflicht), Fächerübergreifende Module, Beliebiges Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Wahlpflicht), Entrepreneurship, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - EC4503-V: Entrepreneurship und Olympische Strategien (Vorlesung, 2 SWS) - EC4503-Ü: Entrepreneurship und Olympische Strategien - Entwicklung einer Kampagne (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: 60 Stunden Eigenständige Projektarbeit 60 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: - Kreative Lösungsfindung - Teambuilding - Führungsaufgaben und -verantwortung - Agieren unter Unsicherheit - Strategiebildung - Taktik - Umgang mit turbulenten Umweltbedingungen - Identifikation und Bewertung von Chancen und Möglichkeiten - Umgang mit Stress - Handeln unter restriktiven Bedingungen		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Die Studierenden erkennen die wichtigsten Fragestellungen im Rahmen eines Gründungsvorhabens und eines jungen Wachstumsunternehmens und verfügen anschließend über wissenschaftlichen Basiswissen. - Sie können ihr Wissen abrufen und ergänzt um eigene Beispiele, in einem geänderten Kontext wiedergeben. - Die Studierenden können Merkmale und Faktoren erfolgreicher Gründungsvorhaben und -aufgaben erschließen, anhand von Kriterien und erworbenen Methoden bewerten sowie eigenständig entwickeln und visualisieren. - Durch die Verknüpfung von Segeln und Sport wird ein direkter Anwendungsbezug dargestellt. - Die Studierenden können einfache wissenschaftliche Grundlagen aus der Gründungsforschung anwenden. - Die Studierenden können Arbeitsschritte bei der Lösung von Problemen auch in neuen und unvertrauten sowie fachübergreifenden Kontexten planen und durchführen. - Die Studierenden können Ziele für die eigene Entwicklung definieren sowie eigene Stärken und Schwächen reflektieren, die eigene Entwicklung planen sowie mit Blick auf Gründungen reflektieren. - Die Studierenden können in Gruppen kooperativ und verantwortlich arbeiten sowie das eigene Kooperationsverhalten in Gruppen kritisch reflektieren und erweitern.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Hausarbeit		
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Christian Scheiner		
Lehrende: - Institut für Entrepreneurship und Business Development - Prof. Dr. Kathrin Adlkofer		
Literatur: - Bygrave & Zacharakis: Entrepreneurship - Wiley-Verlag: 3. Auflage 2013 - Tim Kröger: Ich bin wir Das Crew Konzept: Strategien für ein erfolgreiches Teambuilding - Delius Verlag 1. Auflage 2013 - Heiner Brand, Jörg Lohr: Projekt Gold, Wege zur Höchstleistung Spitzensport als Erfolgsmodell (Dein Erfolg) - Gabal Verlag 2008		

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Keine

Modulprüfung(en):

- EC4503-L1 Entrepreneurship und Olympische Strategien, Hausarbeit, 100 % der Modulnote

Im Rahmen der Veranstaltungen Entrepreneurship und Olympische Strategien erfahren die Studierenden, welche Gemeinsamkeiten zwischen Olympischen Strategien und Entrepreneurship bestehen und welche Lehren der Olympischen Strategien im Kontext von Gründungsvorhaben übernommen werden können.

Es handelt sich um eine Blockveranstaltung.

EC4510-KP06, EC4510 - Entrepreneurial und High-Tech-Marketing (EntMark)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Pflicht), Entrepreneurship, 2. Fachsemester • Master Angebot fächerübergreifend (Wahlpflicht), Fächerübergreifende Module, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Pflicht), Entrepreneurship, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • EC4510-V: Entrepreneurial und High-Tech-Marketing (Vorlesung, 2 SWS) • EC4510-Ü: Entrepreneurial und High-Tech-Marketing (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 100 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Die Veranstaltung dient zunächst dazu, die wesentlichen Unterschiede zwischen klassischem und Entrepreneurial Marketing zu erläutern. • Daneben werden die Merkmale des Innovationsmarketings und insbesondere das Marketing von hochtechnologischen und innovativen Produkten diskutiert. Darauf aufbauend werden Besonderheiten und Ausgestaltungsmöglichkeiten auf dem Gebiet des Entrepreneurial Marketing weiter erläutert und vertieft.		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden verfügen über umfassendes und detailliertes Wissen auf dem neuesten Erkenntnisstand im Bereich Entrepreneurial Marketing. • Sie sind in der Lage Marketingstrategien für innovative und kreative (Produkt-) Ideen zu entwickeln und anzuwenden. • Die in diesem Fach erworbenen Kompetenzen und Fähigkeiten können zukünftig dadurch auf Aufgabenstellungen in neuen und unvertrauten Situationen unter Nutzung innovativer Marketingkonzepte und -strategien angewendet werden.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Christian Scheiner		
Lehrende: • Institut für Entrepreneurship und Business Development • Prof. Dr. Marc Opresnik		
Literatur: • J. Freiling, T. Kollmann: Entrepreneurial Marketing - Wiesbaden, 2008 • Hollensen / Opresnik: Grundlagen und Praxis. Ein managementorientierter Ansatz - Lübeck, 2020 • Kotler / Armstrong / Opresnik: Marketing: An Introduction - 14. Aufl., Harlow, 2019 • Kotler / Keller / Opresnik: Marketing-Management: Strategien für wertschaffendes Handeln - 15. Aufl., München, 2017 • J. Mohr, Sengupta, S., Slater, S.: Marketing of High-Technology Products and Innovations - 2013 • Opresnik: Die Macht der Kommunikativen Intelligenz nutzen. Einfach intelligent erklärte Strategien und Taktiken für erfolgreiche Verhandlungsführung - 1. Aufl., Lübeck, 2020		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Keine

Modulprüfung(en):

- EC4510-L1 Entrepreneurial- und High-Tech-Marketing, Klausur, 120 min, 100 % der Modulnote

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

Die Anmeldung erfolgt zu Beginn des Semesters über Moodle. Weitere Anmelde- und prüfungsrelevante Fragen werden im Rahmen der ersten Vorlesungen geklärt.

Bitte beachten Sie die unterschiedlichen Vorlesungszeiträume der Hochschulen.

EC5000-KP08, EC5000 - Innovationsmanagement (Entre2)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	8
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Pflicht), Entrepreneurship, 3. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Pflicht), Entrepreneurship, 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • Siehe EC4005 T: Innovations- und Technologiemanagement (Vorlesung mit Übungen, 3 SWS) • Siehe EC5000 B: Businessplan (Vorlesung mit Projekt, 3 SWS)		Arbeitsaufwand: • 90 Stunden Präsenzstudium • 75 Stunden Eigenständige Projektarbeit • 60 Stunden Selbststudium • 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden werden dazu in der Lage sein, die Begriffe und Konzepte im Bereich Innovation & Entrepreneurship zu beschreiben, die Zusammenhänge zu verstehen, sowie Ziele und Funktionen zu erläutern. • Insbesondere werden die Studierenden dazu in der Lage sein, auf Basis unternehmerischer Denk- und Handlungskompetenzen, Gründungspotenziale als zukünftige Entrepreneure und Intrapreneure zu identifizieren, zu bewerten und prozessorientiert umzusetzen, Innovationsaktivitäten auch bei beschränkten Ressourcen zu steuern und zu bewerten und die Bedeutung von externen Technologieentwicklungen für das eigene Unternehmen zu verstehen und deren Relevanz zu beurteilen. • Die Studierenden sind in der Lage, Geschäftsideen für eine potenzielle Unternehmensgründung zu sammeln, zu bewerten und in Form eines detaillierten Businessplans auszuarbeiten.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Portfolio-Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Christian Scheiner		
Lehrende: • Institut für Entrepreneurship und Business Development • Prof. Dr. Christian Scheiner • Dr. Stefan Becker		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen: Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls: - Keine Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en): - Keine - Prüfungsvorleistungen können zu Beginn des Semesters festgelegt werden. Sind Vorleistungen definiert, müssen diese vor der Erstprüfung erbracht und positiv bewertet worden sein. Modulprüfung(en): - EC5000-L1 Innovationsmanagement, Portfolioprfung bestehend aus EC4007-L1, 50 % der Modulnote, und EC5002-L1, 50 % der Modulnote (Besteht aus EC4005 T, EC5000 B)		

EC5010-KP04, EC5010 - Entrepreneurship in der digitalen Wirtschaft (EEntre)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Pflicht), Entrepreneurship, 3. Fachsemester • Master Medieninformatik 2014 (Wahlpflicht), Fächerübergreifende Module, Beliebiges Fachsemester • Master Angebot fächerübergreifend (Wahlpflicht), Fächerübergreifende Module, Beliebiges Fachsemester • Master Robotics and Autonomous Systems 2019 (Wahl), Fachübergreifende Kompetenzen, 1. oder 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Pflicht), Entrepreneurship, 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • EC5010-V: Entrepreneurship in der digitalen Wirtschaft (Vorlesung, 2 SWS) • EC5010-Ü: Entrepreneurship in der digitalen Wirtschaft (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Im Rahmen der Veranstaltung erhalten die Studierenden unter anderem einen Einblick in den unternehmerischen Prozess, das Erkennen von Geschäftsmöglichkeiten sowie die Gestaltung und Veränderung von jungen Unternehmen. Daneben werden die Studierenden in die Lage versetzt, Geschäftsmodelle auf einfacher Ebene zu verstehen. Gleichzeitig umfasst die Veranstaltung die Strategieentwicklung, grundsätzliche Aspekte des unternehmerischen Marketing, Wachstumsformen und -strategien, Unternehmertum im Kontext etablierter Unternehmen sowie Social Entrepreneurship. • Bei der Behandlung der genannten Aspekte wird ein Schwerpunkt auf Gründungen in der digitalen Wirtschaft gelegt.		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden erkennen die wichtigsten Fragestellungen im Rahmen eines Gründungsprozesses und verfügen anschließend über breites Wissen einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen und der praktischen Anwendung zur Bedeutung des Entrepreneurships im volks- und betriebswirtschaftlichen Kontext. Sie können ihr Wissen abrufen und ergänzt um eigene Beispiele, in einem geänderten Kontext wiedergeben. Die Studierenden können Merkmale und Faktoren erfolgreicher Unternehmensgründungen erschließen und Gründungsideen anhand von Kriterien und erworbenen Methoden bewerten sowie eigenständig entwickeln und visualisieren. • Die Themen werden außerdem mit praktischen und aktuellen Schwerpunktthemen verknüpft, um so einen Anwendungsbezug darzustellen. • Einzelaspekte der Veranstaltung werden anhand von ausgewählten Fallstudien (in englischer Sprache) vertieft. • Die Studierenden können wissenschaftliche Grundlagen sowie spezialisiertes und vertieftes Fachwissen im Innovations- und Technologiemanagement erläutern und anwenden. • Die Studierenden können Arbeitsschritte bei der Lösung von Problemen auch in neuen und unvertrauten sowie fachübergreifenden Kontexten des Innovations- und Technologiemanagements planen und durchführen. • Die Studierenden können Ziele für die eigene Entwicklung definieren sowie eigene Stärken und Schwächen reflektieren, die eigene Entwicklung planen sowie mit Blick auf gesellschaftlichen Auswirkungen reflektieren. • Die Studierenden können in Gruppen kooperativ und verantwortlich arbeiten sowie das eigene Kooperationsverhalten in Gruppen kritisch reflektieren und erweitern.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Portfolio-Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Christian Scheiner		
Lehrende: • Institut für Entrepreneurship und Business Development • Prof. Dr. Christian Scheiner		
Literatur: • Bygrave & Zacharakis: The Portable MBA in Entrepreneurship - Wiley-Verlag: 2010 • Bygrave & Zacharakis: Entrepreneurship - Wiley-Verlag: 3. Auflage 2013		

- Hisrich, Peters & Shepherd: Entrepreneurship - McGraw-Hill: International Edition 2010

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

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

Modulprüfung(en):

- EC5010-L1 Entrepreneurship in der digitalen Wirtschaft, Portfolioprfung, 100 % der Modulnote

Die Portfolioprfung umfasst folgende Bestandteile:

- Gruppenarbeit(en), (Präsentation), 40 %
- (Online-)Prüfungen, 60 %

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

Die Anmeldung erfolgt zu Beginn des Semesters über Moodle. Weitere Anmelde- und prüfungsrelevante Fragen werden im Rahmen der ersten Vorlesungen geklärt.

(Ehemals EC5010)

EC5020-KP06, EC5020 - Unternehmensplanspiel (PlanSp)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Pflicht), Entrepreneurship, 3. Fachsemester • Master Angebot fächerübergreifend (Wahlpflicht), Fächerübergreifende Module, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Pflicht), Entrepreneurship, 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • EC5020-V: Unternehmensplanspiel (Vorlesung, 1 SWS) • EC5020-P: Unternehmensplanspiel (Projektarbeit, 3 SWS)		Arbeitsaufwand: • 120 Stunden Eigenständige Projektarbeit • 60 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: • Die Studierenden gründen als Team ein virtuelles Unternehmen. • In mehreren Perioden werden die verschiedenen Gründungsphasen durchlaufen, dabei erfolgt die Gründung, die Erstellung eines Businessplans, der Markteintritt und die Unternehmensentwicklung im Wettbewerb mit anderen Teams. • Anhand von Kennzahlen werden die Entscheidungen für die nächsten Perioden getroffen.		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden werden in die Lage versetzt, unternehmerische Zusammenhänge zu analysieren und zu verstehen. • Auf Basis der vorliegenden Informationen und Analysen können sie Entscheidungen treffen und kennen die Auswirkungen ihrer Entscheidungen auf Erfolgsgrößen. • Die Studierenden können für ihr virtuelles Unternehmen Strategien entwickeln und anwenden sowie Probleme lösen. • Die Sozialkompetenzen und Selbstkompetenzen wie Zusammenarbeit im Team, unternehmerisches Denken und Handeln, Kommunikationsfähigkeit werden bei den Studierenden gefördert.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Erfolgreiche Lösung der Projektaufgabe		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Christian Scheiner		
Lehrende: • Institut für Entrepreneurship und Business Development • Prof. Dr. Christian Scheiner		
Literatur: • Handbuch wird ausgegeben: .		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Keine

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

Modulprüfung(en):

- EC5020-L1 Unternehmensplanspiel, Portfolioprüfung bestehend aus der erfolgreichen Lösung der Projektaufgabe, 100 % der Modulnote

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

Die Anmeldung erfolgt zu Beginn des Semesters über Moodle. Weitere Anmelde- und prüfungsrelevante Fragen werden im Rahmen der ersten Vorlesungen geklärt.

(Ehemals EC5020)

EC5500-KP30, EC5500 - Masterarbeit Entrepreneurship in digitalen Technologien (MScEdT)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Semester	30
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Pflicht), Entrepreneurship, 4. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Pflicht), Entrepreneurship, 4. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • Verfassen der Masterarbeit (betreutes Selbststudium, 1 SWS) • Kolloquium zur Masterarbeit (Vortrag (inkl. Vorbereitung), 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 870 Stunden Erarbeiten und Verfassen der Abschlussarbeit • 30 Stunden Präsentation mit Diskussion (inkl. Vorbereitung)
Lehrinhalte: • Notwendige Vertiefungen im gewählten Themenbereich sind hier im Selbststudium durchzuführen • Wissenschaftlicher Vortrag über die Problemstellung und die erarbeitete Lösung		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können ein komplexes wissenschaftliches Problem mit den Mitteln ihres Faches lösen. • Sie können eine anspruchsvolle wissenschaftliche Arbeit in vorgegebener Zeit erstellen. • Sie verfügen über Expertenwissen, welches sie auf Problemstellungen anwenden können. • Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Originalliteratur zu analysieren, interpretieren und kritisch zu bewerten. • Sie verfügen über die Kommunikationskompetenz, wissenschaftliche Ergebnisse zu verschriftlichen und zu präsentieren.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Schriftliche Ausarbeitung • Kolloquium		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Christian Scheiner		
Lehrende: • Institute der Sektion Informatik/Technik • Alle prüfungsberechtigten Dozentinnen/Dozenten des Studienganges		
Literatur: • wird individuell ausgewählt:		
Sprache: • Abschlussarbeit auf Deutsch oder Englisch möglich		
Bemerkungen: Zulassungsvoraussetzungen zum Modul: - siehe Studiengangsordnung (z. B. Leistungszertifikate im Umfang von mindestens 75 KP liegen vor)		

CS3110 T - Modulteil: Computergestützter Schaltungsentwurf (SchaltEnta)		
Dauer: 1 Semester	Angebotssturnus: Jedes Wintersemester	Leistungspunkte: 4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, 1. oder 2. Fachsemester • Master Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS3110-V: Computergestützter Schaltungsentwurf (Vorlesung, 2 SWS) • CS3110-Ü: Computergestützter Schaltungsentwurf (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Abstraktionsebenen des Schaltungsentwurfs • Entwurfsablauf und Entwurfstrategien • Aufbau moderner FPGAs • Einführung in die Hardwarebeschreibungssprache VHDL • Modellierung von Standardkomponenten in VHDL • Betrachtung unterschiedlicher Abstraktionsgrade des Schaltungsentwurfs • Synthesegerechter Schaltungsentwurf • VHDL Simulationszyklus • Besonderheiten bei VHDL-Entwurf für FPGAs • Erstellung von Testumgebungen • High-Level-Synthese		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Studierende können anhand einer nicht-formalen Beschreibung eines digitalen Systems eine digitale Schaltung mit VHDL entwerfen • Sie können VHDL Beschreibungen simulieren und testen • Sie können den internen Aufbau von FPGAs erläutern • Sie können bestimmen, welche VHDL-Konstrukte in welche Hardwarestrukturen umgesetzt werden • Sie können den VHDL-Simulationszyklus erläutern • Sie können synthesesgerechte VHDL-Beschreibungen erstellen		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic		
Lehrende: • Institut für Technische Informatik • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic		
Literatur: • F. Kesel, R. Bartholomä: Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs - Oldenbour Verlag 2009 • C.Maxfield: The Design Warrior's Guide to FPGAs - Newnes 2004		
Sprache: • Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Keine

Modulprüfung(en):

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

CS4138 T - Modulteil: Model Checking (ModelCha14)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Informatik/Elektrotechnik, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Informatik/Elektrotechnik, 1. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4138-V: Model Checking (Vorlesung, 3 SWS) • CS4138-Ü: Model Checking (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 100 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 60 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Qualitätsaspekte von Softwaresystemen • Analyse- und Verifikationstechniken für Softwaresysteme • Grundlegende Model Checking Techniken • Fortgeschrittene Techniken zum Model Checking		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können Analyse- und Verifikationstechniken beschreiben und vergleichen. • Sie können Spezifikationen von Korrektheits- und Sicherheitseigenschaften erstellen, analysieren und bewerten. • Sie können verschiedene Systemmodelle charakterisieren und Systeme in geeigneten Modellen formal darstellen. • Sie können verschiedene Techniken zum Model Checking von Hard- und Softwaresystemen erläutern sowie geeignete Techniken auswählen und einsetzen. • Sie können den Aufbau von Model Checkern erklären und Model Checker anwenden. • Sie können die Möglichkeiten und Grenzen von Model Checking kritisch beurteilen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		
Lehrende: • Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen • Prof. Dr. Martin Leucker		
Literatur: • C. Baier, J.-P. Katoen: Principles of Model Checking - MIT Press, 2008		
Sprache: • Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern		
Bemerkungen:		



(Ist gleich CS4138SJ14)
(Ist Modulteil von CS4507)

Zulassungsvoraussetzungen zum Modul:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung:

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben während des Semesters

CS4139 T - Modulteil: Runtime Verification und Testen (RVTestena)

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Informatik/Elektrotechnik, Beliebige Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Informatik/Elektrotechnik, 2. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4139-V: Runtime Verifikation und Testen (Vorlesung, 3 SWS) • CS4139-Ü: Runtime Verifikation und Testen (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 100 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 60 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Qualitätsaspekte von Softwaresystemen • Analyse- und Verifikationstechniken für Softwaresysteme • Teststufen • Testprozess • Testarten • Testfallgenerierung • Spezifikation von Korrektheitseigenschaften • Synthese von Monitoren zur Überwachung von Softwaresystemen • Diagnose von Fehlern in Softwaresystemen • Realisierung von Überwachungsframeworks		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können Analyse- und Verifikationstechniken beschreiben und vergleichen. • Sie können Spezifikationen von Korrektheits- und Sicherheitseigenschaften erstellen, analysieren und bewerten. • Sie können verschiedene Techniken zum Testen von Hard- und Softwaresystemen erläutern sowie geeignete Techniken auswählen und einsetzen. • Sie können die Funktionsweise von Testfallgenerierungswerkzeugen erklären und ihnen Einsatzgebiete zuordnen. • Sie können Techniken zur Synthese von Monitoren beschreiben und anwenden. • Sie können durch die vermittelten Techniken Software von höherer Qualität entwickeln.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		
Lehrende: • Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen • Prof. Dr. Martin Leucker		
Literatur: • G.J. Myers: The Art of Software Testing - John Wiley, 1979 • B. Beizer: Software Testing Techniques - Van Nostrand Reinhold, 1999 • M. Broy, B. Jonsson, J.-P. Katoen, M. Leucker, A. Pretschner: Model-Based Testing of Reactive Systems - Springer, 2005 • A. Bauer, M. Leucker, C. Schallhart: Runtime Verification for LTL and TLTL - ACM TOSEM, 2011 • C. Baier, J.-P. Katoen: Principles of Model Checking - MIT Press, 2008 • D. Peled: Software Reliability Methods - Springer, 2001		
Sprache:		

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

(Ist gleich CS4139)

(Ist Modulteil von CS4507)

Zulassungsvoraussetzungen zum Modul:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung:

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben während des Semesters

CS4140 T - Modulteil: Mobile und verteilte Datenbanken (MVDBa)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, 1. oder 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester • Master Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4140-V: Mobile und verteilte Datenbanken (Vorlesung, 2 SWS) • CS4140-Ü: Mobile und verteilte Datenbanken (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 65 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 10 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Der Inhalt der Vorlesung umfasst Anfrageverarbeitung, Transaktionen und Replikation in • - zentralisierten Datenbanksystemen • - Parallelen Datenbanksystemen • - Verteilten Datenbanksystemen • - Mobilen Datenbanksystemen		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Studierende können die Unterschiede zwischen zentralisierten, Parallelen, Verteilten und Mobilen Datenbanksystemen erklären. • Sie können die Einsatztauglichkeit verschiedener Synchronisationsverfahren für verteilte und mobile Transaktionen für ein gegebenes Problem beurteilen. • Sie können Verfahren zur verteilten und mobilen Anfrageverarbeitung anwenden. • Sie können passende Replikationsverfahren für eine gegebene Anwendung auswählen und ihre Auswahl begründen. • Sie können die besonderen Schwierigkeiten und Fehlerquellen in verteilten und mobilen Umgebungen erkennen und damit umgehen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		
Lehrende: • Institut für Informationssysteme • Prof. Dr. Sven Groppe		
Literatur: • A. Kemper, A. Eickler: Datenbanksysteme - 2006 • T. Conolly, C. Begg: Database Systems - A Practical Approach to Design, Implementation, and Management - Addison-Wesley 2005 • E. Rahm: Mehrrechner-Datenbanksysteme - Addison-Wesley 1994 • P. Dadam: Verteilte Datenbanken und Client/Server Systeme - Springer 1996 • H. Höpfner, C. Türker, B. König-Ries: Mobile Datenbanken und Informationssysteme - dpunkt.verlag 2005 • B. Mutschler, G. Specht: Mobile Datenbanksysteme - Springer 2004 • V. Kumar: Mobile Database Systems - Wiley-Interscience 2006		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen:		

(Ist gleich CS4140)
(Ist Modulteil von CS4508)

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- siehe übergeordnetes Modul

Modulprüfung(en):

- siehe übergeordnetes Modul

CS4151 T - Modulteil: Systemarchitekturen für verteilte Anwendungen (SVAa)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, 1. oder 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester • Master Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4151-V: Systemarchitekturen für verteilte Anwendungen (Vorlesung, 2 SWS) • CS4151-Ü: Systemarchitekturen für verteilte Anwendungen (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 45 Stunden Präsenzstudium • 45 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Motivation • Softwarearchitekturen • Grundlagen: HTTP, XML & Co • N-Tier-Anwendungen • Service-Oriented und Event-Driven Architectures (SOA und EDA) • Web-Orientierte Architekturen (Web 2.0) • Overlay-Netze • Peer-to-Peer • Grid und Cloud Computing • Internet der Dinge		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können die wichtigsten Architekturen für verteilte Anwendungen benennen, erklären und miteinander vergleichen. • Sie kennen die wichtigsten Implementierungsplattformen für jede Architektur und wissen im Wesentlichen, wie diese zu benutzen sind. • Sie können für eine gegebene Problemstellung analysieren, welche Architektur am besten dafür geeignet ist, und sie können einen Umsetzungsplan entwerfen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr.-Ing Horst Hellbrück		
Lehrende: • Institut für Telematik • Prof. Dr.-Ing Horst Hellbrück		
Literatur: • J. Dunkel, A. Eberhart, S. Fischer, C. Kleiner, A. Koschel: Systemarchitekturen für verteilte Anwendungen - Hanser-Verlag 2008 • I. Melzer et.al.: Service-Orientierte Architekturen mit Web Services - Spektrum-Verlag 2010		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen:		

veralteter Name: Systemarchitekturen verteilter Anwendungen

WICHTIG: Findet nicht mehr als Modulteil von CS4509 statt. Bitte nun die Module CS4151 und CS4517 beachten!

(War Modulteil von CS4509)

(Ist gleich CS4151)

(Anteil Telematik an allem ist 100%)

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- siehe übergeordnetes Modul

Modulprüfung(en):

- siehe übergeordnetes Modul

CS4220 T - Modulteil: Mustererkennung (MEa)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Wird nicht mehr angeboten	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester - Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Informatik/Elektrotechnik, Beliebiges Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester - Master IT-Sicherheit 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, 1. oder 2. Fachsemester - Master Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Vertiefung, Beliebiges Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester - Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Informatik/Elektrotechnik, 1. Fachsemester - Master Informatik 2014 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Anwendungsfach Robotik und Automation, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - CS4220-V: Mustererkennung (Vorlesung, 2 SWS) - CS4220-Ü: Mustererkennung (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: 55 Stunden Selbststudium 45 Stunden Präsenzstudium 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: - Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie - Grundlagen der Merkmalsextraktion und Mustererkennung - Bayes'sche Entscheidungstheorie - Diskriminanzfunktionen - Neyman-Pearson-Test - Receiver Operating Characteristic - Parametrische und nichtparametrische Dichteschätzung - kNN-Klassifikator - Lineare Klassifikatoren - Support-vector-machines und kernel trick - Random Forest - Neuronale Netze - Merkmalsreduktion und -transformation - Bewertung von Klassifikatoren durch Kreuzvalidierung - Ausgewählte Anwendungsszenarien: Akustische Szenenklassifikation für die Steuerung von Hörgeräte-Algorithmen, akustische Ereigniserkennung, Aufmerksamkeitserkennung auf EEG-Basis, Sprecher- und Emotionserkennung		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Die Studierenden können die Grundlagen von Merkmalsextraktion und Klassifikation erklären. - Sie können die Grundlagen statistischer Modellierung darstellen. - Sie können Merkmalsextraktions-, Merkmalsreduktions- und Entscheidungsverfahren in der Praxis anwenden.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Alfred Mertins		
Lehrende: Institut für Signalverarbeitung Prof. Dr.-Ing. Alfred Mertins		
Literatur: R. O. Duda, P. E. Hart, D. G. Stork: Pattern Classification - New York: Wiley		
Sprache: Wird nur auf Deutsch angeboten		

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zum Modul:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung:

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

Modulprüfung:

- CS4220-L1: Mustererkennung, Klausur, 90 Min, 100% der Modulnote

(Ist Modulteil von CS4510, CS4290)

Ist ersetzt durch CS5260SJ14T Modulteil: Sprach- und Audiosignalverarbeitung.

CS4405 T - Modulteil: Neuroinformatik (NeuroInfA)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Biophysik 2023 (Modulteil eines Wahlmoduls), Vertiefung, 2. Fachsemester • Master Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Informatik/Elektrotechnik, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Biophysik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Vertiefung, 2. Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Informatik/Elektrotechnik, 2. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4405-V: Neuroinformatik (Vorlesung, 2 SWS) • CS4405-Ü: Neuroinformatik (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Überblick über das Gehirn, Neurone und (abstrakte) Neuronenmodelle • Lernen mit einem Neuron:* Perzeptrons* Max-Margin-Klassifikation* LDA und logistische Regression • Netzwerkarchitekturen:* Hopfield-Netze* Multilayer-Perzeptrons* Deep Learning • Methoden des unüberwachten Lernens:* k-means, Neural Gas und SOMs* PCA & ICA* Sparse Coding		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden verstehen die grundsätzliche Funktionsweise eines Neurons und des Gehirns. • Sie kennen abstrakte Neuronenmodelle und können für die unterschiedlichen Ansätze Einsatzgebiete benennen. • Sie können die grundlegenden mathematischen Techniken anwenden, um Lernregeln aus einer gegebenen Fehlerfunktion abzuleiten. • Sie können die vorgestellten Lernregeln und Lernverfahren anwenden und teilweise auch implementieren, um gegebene praktische Probleme zu lösen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		
Lehrende: • Institut für Neuro- und Bioinformatik • Prof. Dr. rer. nat. Thomas Martinetz		
Literatur: • S. Haykin: Neural Networks - London: Prentice Hall, 1999 • J. Hertz, A. Krogh, R. Palmer: Introduction to the Theory of Neural Computation - Addison Wesley, 1991 • T. Kohonen: Self-Organizing Maps - Berlin: Springer, 1995 • H. Ritter, T. Martinetz, K. Schulten: Neuronale Netze: Eine Einführung in die Neuroinformatik selbstorganisierender Netzwerke - Bonn: Addison Wesley, 1991		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen:		

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

(Ist Modulteil von CS4410, CS4511)

(Ist gleich CS4405)

Zulassungsvoraussetzungen zum Modul:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung:

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben während des Semesters

CS4440 T - Modulteil: Molekulare Bioinformatik (MolBioInfA)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Biophysik 2023 (Modulteil eines Wahlmoduls), Vertiefung, Beliebiges Fachsemester • Master Biophysik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Vertiefung, Beliebiges Fachsemester • Master Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Molecular Life Science 2009 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fachübergreifende Kompetenzen, 1. Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4440-V: Molekulare Bioinformatik (Vorlesung, 2 SWS) • CS4440-Ü: Molekulare Bioinformatik (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 45 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Methoden für schnellen Genomvergleich • Auswertung von Daten zur Genexpression und Sequenzvariation • Fortgeschrittener Umgang mit biologischen Datenbanken (Sequenz, Motif, Struktur, Regulation, Interaktion)		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können indexbasierte Software auf Next-Generation Sequencing Daten anwenden. • Sie können molekular-biologische Datenbanken nutzen und entwerfen. • Sie können statistisch signifikante Veränderungen in Microarray-Daten feststellen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Setzt voraus: • Einführung in die Bioinformatik (CS1400-KP04, CS1400)		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		
Lehrende: • Institut für Neuro- und Bioinformatik • Prof. Dr. Bernhard Haubold • Prof. Dr. rer. nat. Thomas Martinetz • Prof. Lars Bertram • MitarbeiterInnen des Instituts		
Literatur: • M. S. Waterman: Introduction to Computational Biology - London: Chapman and Hall 1995 • B. Haubold, T. Wiehe: Introduction to Computational Biology - Birkhäuser 2007 • R. Durbin, S. Eddy, A. Krogh, G. Mitchison: Biological sequence analysis. Probabilistic models - Cambridge, MA: Cambridge University Press • J. Setubal, J. Meidanis: Introduction to computational molecular - Pacific Grove: PWS Publishing Company • D. M. Mount: Bioinformatics - Sequence and Genome - New York: Cold Spring Harbor Press		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zum Modul:

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

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung:

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

(Ist gleich CS4440)

(Ist Modulteil von CS4441-KP08, CS4516-KP12)

Veranstaltungen auch genutzt in CS4442-KP12.

CS4670 T - Modulteil: Ambient Computing (AmbCompa)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, 1. oder 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4670-V: Ambient Computing (Vorlesung, 3 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Aktuelle Paradigmen in der Computertechnik • Smarte Komponenten • Software-Architekturen • Kontext-sensitive Systeme • Umgebungszintelligenz • Interaktive ambiente Mediensysteme • Ambient Computing Anwendungen (AAL) • Ethische, legale und soziale Implikationen (ELSI)		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden sind in der Lage, Möglichkeiten, Konzepte und Probleme Ambienter Systeme einzuschätzen • Sie haben einen Überblick über die aktuellen Technologien und Systeme für die Entwicklung Ambienter Systeme • Sie sind in der Lage, die aktuellen Forschungsarbeiten auf dem Gebiet des Ambient Computing zu verfolgen und zu beurteilen		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		
Lehrende: • Institut für Telematik • Prof. Dr.-Ing. Andreas Schrader		
Literatur: • John Krumm: Ubiquitous Computing Fundamentals - CRC Press, 2009 • Stefan Poslad: Ubiquitous Computing: Smart Devices, Environments and Interactions - Wiley, 2009 • Uwe Hansman et al: Pervasive Computing - Springer, 2003		
Sprache: • Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern		
Bemerkungen:		

(Ist Modulteil von CS4503-KP12)

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- siehe übergeordnetes Modul

Modulprüfung(en):

- siehe übergeordnetes Modul

CS5131 T - Modulteil: Web-Mining-Agenten (WebMininga)

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

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Zertifikatsstudium Künstliche Intelligenz (Modulteil eines Pflichtmoduls), Modulteil, 1. Fachsemester
- Master IT-Sicherheit 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, 1. oder 2. Fachsemester
- Master Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester
- Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester
- Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester
- Master Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- CS5131-V: Web-Mining-Agenten (Vorlesung, 4 SWS)
- CS5131-Ü: Web-Mining-Agenten (Übung, 1 SWS)
- CS5131-P: Web-Mining-Agenten (Praktikum, 1 SWS)

Arbeitsaufwand:

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

Lehrinhalte:

- Wahrscheinlichkeiten und generative Modelle für diskrete Daten
- Gauss-Modelle, Bayesscher und frequentistischer Wahrscheinlichkeitsbegriff
- Graphische Wahrscheinlichkeitsmodelle (z.B. Bayessche Netze), Lernen von Parametern und Strukturen (Algorithmen BME, MAP, ML, EM), wahrscheinlichkeitsbasierte Klassifikation, Relationale graphische Wahrscheinlichkeitsmodelle
- Dynamische graphische Wahrscheinlichkeitsmodelle (dynamische Bayessche Netzwerke, Markov-Annahme, Zustandsübergangs- und Sensor-Modelle, Berechnungsprobleme: Filterung, Prädiktion, Glättung, wahrscheinlichste Zustandsfolge), Erweiterungen (Hidden-Markov-Modelle, Kalman-Filter), exakte und approximative Verfahren zur Lösung von Berechnungsproblemen, Automatische Bestimmung von Parametern und Struktur von dynamischen graphischen Wahrscheinlichkeitsmodellen
- Kausale Netze (Intervention, instrumentale Variable, Kontrafaktische Konditionale)
- Gemischte Modelle, Latente lineare Modelle (LDA, LSI, PCA), dünn besetzte lineare Modelle
- Entscheidungsfindung unter Unsicherheit: Nützlichkeits-theorie, Entscheidungsnetzwerke, Wert von Information, sequentielle Entscheidungsprobleme und -Algorithmen (Wert-Iteration, Strategie-Iteration), Markov-Entscheidungsprobleme (MDPs), entscheidungstheoretische konstruierte Agenten, Markov-Entscheidungsprobleme unter partieller Beobachtbarkeit (POMDP), dynamische Entscheidungsnetzwerke, Parameter- und Strukturbestimmung durch wiederholte Verstärkung (reinforcement learning)
- Interaktion von Agenten: Spieltheorie, Betrachtung von Entscheidungen und Aktionen mehrerer Agenten (Nash-Gleichgewicht, ?Bayes-Nash-Gleichgewicht), Soziale Entscheidung (Abstimmung, Präferenzen, Paradoxien, Arrow's Theorem), Mechanismen, ?Mechanismen-Entwurf (kontrollierte Autonomie), Bilaterale Mechanismen: Regeln des Zusammentreffens (rules of encounter)
- Multimedia-Interpretation für Webrecherchen (Erkennung benannter Entitäten, Duplikateliminierung, Interpretation von Inhalten, probabilistische Bewertung von Interpretationen, Linkanalyse, Netzwerkanalyse)
- Informationsassoziation und -recherche, Anfragebeantwortung und Empfehlungsgenerierung

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Wissen: Studierende können die Agentenabstraktion erläutern und Informationsgewinnung im Web (web mining) als rationales Verhalten erläutern. Sie können Details der Architektur von Mining-Agenten (Ziele, Nützlichkeitswerte, Umgebungen) erläutern. Der Begriff des kooperativen und nicht-kooperativen Agenten kann durch die Studierenden im Rahmen von Entscheidungsproblemen diskutiert werden. Um Agenten mit Fähigkeiten zum Umgang mit Unsicherheiten bei der Informationsrecherche in Realweltszenarien auszustatten, können Studierende die wesentlichen Repräsentationswerkzeuge aufzeigen (z.B. Bayessche Netzwerke) und Algorithmen für Berechnungsprobleme für statische und dynamische Szenarien erläutern. Techniken zur automatischen Berechnung von verwendeten Repräsentationen und Modellen können erklärt werden. Damit Agenten mit Entscheidungsfindungskompetenz ausgestattet werden können (zum Beispiel, um festzulegen, wo weiter im Web gesucht werden soll) sind Studierende in der Lage, Entscheidungsfindungsprozesse für einfache und sequentielle Kontexte zu beschreiben und zu gestalten, so dass Szenarien beherrscht werden können, in denen die Agenten vollen oder auch nur partiellen Zugriff auf den Zustand ihres umgebenden Systems haben und den Wert von möglicherweise akquirierbaren Informationen für festgelegte Aufgaben abschätzen müssen. Studierende verfügen über Wissen zur Erläuterung der klassischen und der neueren Techniken zur zielgerichteten Anreicherung von unstrukturierten Daten mit symbolischen Beschreibungen (Multimediadaten-Interpretation, Annotation).
- Fertigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, für den Aufbau von Web-Recherche-Systemen geeignete Repräsentations- und Kooperationsformen für Teilprozesse bzw. Agenten auszuwählen. Auf der Basis von multimodalen Daten können die Studierenden Mining-Systeme aufbauen, um explizit gegebene Dateneinheiten (Textdokumente, relationale Daten, Bilder, Videos) auszuwerten, so dass für bestimmte Anfragekontexte nicht nur die Einheiten einfach zurückgegeben werden (oder Zeiger hierauf), sondern eine

symbolische, zusammenfassende Beschreibung generiert wird (und ggf. zur sog. Annotation der Einheiten hinzugefügt wird). Insbesondere können die Studierenden auf der Basis von multimodalen Daten Mining-Systeme aufbauen, um explizit gegebene Dateneinheiten (Textdokumente, relationale Daten, Bilder, Videos) auszuwerten, so dass für bestimmte Anfragekontexte nicht nur die Einheiten einfach zurückgegeben werden (oder Zeiger hierauf), sondern eine symbolische, zusammenfassende Beschreibung generiert wird (und ggf. zur sog. Annotation der Einheiten hinzugefügt wird). Die Fertigkeiten der Studierenden umfassen auch die wettbewerbsorientierte Gestaltung von Systemen mit autonomen, von verschiedene Parteien konstruierbaren Agenten, so dass über deren Zusammenspiel ein Mehrwert erzeugt werden kann (Interaktion bzw. Kooperation von Web-Mining-Agenten). Koordinierungsprobleme und Entscheidungsprobleme in einem Multiagenten-Szenario können durch die Studierenden über den Gleichgewichts- und den Mechanismus-Begriff behandelt werden.

- Sozialkompetenz und Selbständigkeit: Studierende arbeiten in Gruppen, um Übungsaufgaben und kleine Projekte zu bearbeiten und ihre Lösungen in einem Kurzvortrag zu präsentieren. Selbständiges praktisches Arbeiten der Studierenden wird auch im zugehörigen Projektpraktikum durch die Entwicklung eines größeren Projekts mit aktuellen Programmiersprachen und Werkzeugen aus dem Bereich des Data Science gefördert.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab

Modulverantwortlicher:

- Siehe Hauptmodul

Lehrende:

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

Literatur:

- M. Hall, I. Witten and E. Frank: Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques - Morgan Kaufmann, 2011
- D. Koller, N. Friedman: Probabilistic Graphical Models: Principles and Techniques - MIT Press, 2009
- K. Murphy: Machine Learning: A Probabilistic Perspective - MIT Press, 2012
- S. Russel, P. Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach - Pearson Education, 2010
- Y. Shoham, K. Leyton-Brown: Multiagent-Systems: Algorithmic, Game-Theoretic, and Logical Foundations - Cambridge University Press, 2009
- : Journal-Artikel zu speziellen Themen der Veranstaltung werden in der Vorlesung bekanntgegeben

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zum Modul:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung:

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

Die Kompetenzen der folgenden Module werden für dieses Modul benötigt (keine harte Zulassungsvoraussetzung):

- Algorithmen und Datenstrukturen (CS1001)
- Lineare Algebra und Diskrete Strukturen I + II (MA1000, MA1500)
- Datenbanken (CS2700)
- Stochastik 1 (MA2510) bzw. Grundlagen der Statistik (PY1800)
- Einführung in die Logik (CS1002)
- Künstliche Intelligenz 1 (CS3204)
- Informationssysteme (CS4130)

(Ist gleich CS5131)

(Ist Modulteil von CS4513, CS4514-KP12)

CS5140 T - Modulteil: Semantic Web (SemWeb)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, 1. oder 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS5140-V: Semantic Web (Vorlesung, 2 SWS) • CS5140-Ü: Semantic Web (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 65 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 10 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Einleitung mit Überblick über die W3C Semantic Web Sprachfamilie • Datenmanagement für Semantic Web Daten insbesondere Indexierungsansätze • Anfrageverarbeitung für Semantic Web Anfragen (zentralistisch, parallel, und verteilt, insbesondere in der Cloud) • Auswertungsstrategien für Semantic Web Regeln und Ontologien		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Studierende können die Möglichkeiten und die Grenzen des Semantic Webs beurteilen. • Sie können die Folgen des Semantic Web Ansatzes für Datenmodellierung, Datenadministration und -verarbeitung und letztendlich für Applikationen abschätzen. • Sie können Semantic Web Applikationen entwickeln. • Sie können spezialisierte Verfahren für Semantic Web Datenbanken erklären und einsetzen. • Sie können über offene Forschungsfragen im Bereich des Semantic Webs diskutieren.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		
Lehrende: • Institut für Informationssysteme • Prof. Dr. Sven Groppe		
Literatur: • P. Hitzler, M. Krötzsch, S. Rudolph: Foundations of Semantic Web Technologies - Chapman & Hall / CRC, 2009 • T. Segaran, J. Taylor, C. Evans: Programming the Semantic Web - O'Reilly, 2009 • F. Bry, J. Maluszynski: Semantic Techniques for the Web - Springer, 2009 • J. T. Pollock: Semantic Web for Dummies - Wiley, 2009 • J. Hebel, M. Fisher, R. Blace, A. Perez-Lopez, M. Dean: Semantic Web Programming - Wiley, 2009 • G. Antoniou, F. van Harmelen: A Semantic Web Primer - MIT Press, 2008 • V. Kashyap, C. Bussler, M. Moran: The Semantic Web - Springer, 2008 • S. Groppe: Data Management and Query Processing in Semantic Web Databases - Springer, 2011		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen:		

(Ist gleich CS5140)
(Ist Modulteil von CS4508)

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- siehe übergeordnetes Modul

Modulprüfung(en):
- siehe übergeordnetes Modul

CS5150 T - Modulteil: Organic Computing (OrganicCoa)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	In der Regel jährlich, vorzugsweise im WiSe	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, 1. oder 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Informatik 2014 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS5150-V: Organic Computing (Vorlesung, 2 SWS) • CS5150-Ü: Organic Computing (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Grundideen des Organic Computing • Selbstorganisation und Emergenz • Architektur und Entwurf von Organic Computing-Systemen • Organic Computing für den Entwurf von verteilten Systemen • Organic Computing in Neuro- und Bioinformatik • Organic Grid • Autonome Systeme		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können die Prinzipien des Organic Computing beispielhaft anwenden. • Sie können Methoden von Organic Computing erklären. • Sie können emergente Eigenschaften von Organic Computing-Systemen analysieren.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		
Lehrende: • Institut für Technische Informatik • Dr. rer. nat. Javad Ghofrani		
Literatur: • C. Müller-Schloer, H. Schmeck, T. Ungerer: Organic Computing – A Paradigm Shift for Complex Systems – Birkhäuser, 2011 • R. P. Würtz: Organic Computing – Springer, 2008 • C. Klüver, J. Kluever, J. Schmidt: Modellierung komplexer Prozesse durch naturanaloge Verfahren – Springer Vieweg 2012		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen:		

(Ist Modulteil von CS4290, CS4504-KP12)

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungen gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS5150-L1: Organic Computing, Mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

CS5153 T - Modulteil: Drahtlose Sensornetze (DI_SensorNa)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, 1. oder 2. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Anwendungsfach Robotik und Automation, Beliebige Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester • Master Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Vertiefung, Beliebige Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS5153-V: Drahtlose Sensornetze (Vorlesung, 2 SWS) • CS5153-Ü: Drahtlose Sensornetze (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Grundlagen der Sensornetze • Architektur der Sensorknoten und Sensornetze • Identität und Adressierung • Drahtlose Kommunikation • Datenhaltung und Topologiekontrolle • Lokalisation • Energieversorgung mittels regenerativer Quellen (Energy-Harvesting) • Anwendungen		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können die Besonderheiten von Sensornetzen sowie der damit verbundenen Herausforderungen und Konzepte darstellen. • Sie beherrschen die Analyse, den Entwurf und die Evaluation von Protokollen für Sensornetzwerke methodisch. • Sie können die aktuellen Forschungsaktivitäten zu Sensornetzen deuten und weiterverfolgen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		
Lehrende: • Institut für Technische Informatik • Dr. rer. nat. Javad Ghofrani		
Literatur: • H. Karl, A. Willig: Protocols and Architectures of Wireless Sensor Networks, - Wiley, 2005 • F. Zhao, L. Guibas: Wireless Sensor Networks - Morgan Kaufmann, 2004 • B.-C. Renner: Sustained Operation of Sensor Nodes with Energy Harvesters and Supercapacitors - Books on Demand 2013		
Sprache: • Wird nur auf Englisch angeboten		
Bemerkungen:		

(Ist Modulteil von CS4504-KP12)
(Ist gleich CS5153)

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungen gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS5153-L1: Drahtlose Sensornetze, Mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

CS5158 T - Modulteil: Advanced Internet Technologies (AdInternea)

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, 1. oder 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS5158-V: Advanced Internet Technologies (Vorlesung, 2 SWS) • CS5158-Ü: Advanced Internet Technologies (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • 1. Grundlagen: Internet-Architektur, Border Gateway Protocol (BGP), Multi-Protocol Label Switching (MPLS) • 2. Software-Defined Networking (SDN): Rationale, OpenFlow, P4 • 3. Transport Layer: QUIC, HTTP3, MQTT, IoT • 4. Specialized Network Architectures: Named-Data Networking (NDN), LoRaWAN, Delay-Tolerant Networking (DTN) • 5. Future Topics: Sicherheit, Zukunft des Internets		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden verstehen die fundamentalen Designentscheidungen, die zur Entwicklung der Internetnetzprotokolle geführt haben. • Sie kennen grundlegende, allgemeingültige Kriterien zum Entwurf von Netzwerken (End-To-End Argument, Fate Sharing, etc.). • Sie können aktuelle Routingverfahren wie BGP, MPLS und SDN im Detail erklären und anwenden. • Sie können die Unterschiede moderner Transportprotokolle wie QUIC, HTTP und MQTT zu ihren Vorgängern motivieren, die Protokolle erklären und sie in ihren Anwendungskontexten einsetzen. • Sie kennen die Grundprinzipien aktueller spezialisierter Netzwerktechnologien wie NDN, LoRaWAN und DTN und wissen, wann und wie sie einsetzen können. • Sie haben eine klare Vorstellung, welchen Entwicklungspfaden das Internet zukünftig folgen kann.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Stefan Fischer		
Lehrende: • Institut für Telematik • Dr. rer. nat. Florian-Lennert Lau		
Literatur: • Kurose, J. F., & Ross, K. W.: Computer Networking: A Top-Down Approach - 9. Aufl., Pearson., 2025 • Chataut, R., Sharma, H., & Akl, R.: A Comprehensive Review of IoT Applications and Future Prospects. Sensors - MDPI, 2023 • Akamai Technologies: HTTP/3 and QUIC: Past, Present, and Future - 2021 • Saxena, D.: Named Data Networking: A Survey. Computer Science Review - Elsevier, 2016 • Castillo, V., Gómez, Á., Salcedo, J., & López, L.: Delay and Disruption Tolerant Networking for Terrestrial and TCP/IP Applications: A Systematic Literature Review - Journal of Cybersecurity and Privacy, 4(3), 493 - 520. MDPI, 2024		
Sprache: • Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		
Bemerkungen:		

(War Modulteil von CS4509)
(Ist gleich CS5158)

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- siehe übergeordnetes Modul

Modulprüfung(en):
- siehe übergeordnetes Modul

CS5170 T - Modulteil: Hardware/Software Co-Design (HWSWCoda)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, 1. oder 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester • Master Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS5170-V: Hardware/Software Co-Design (Vorlesung, 2 SWS) • CS5170-Ü: Hardware/Software Co-Design (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Stufen und Phasen des Systementwurfs • Zielarchitekturen für Hw/Sw-Systeme • Systementwurf und -modellierung • Systemsynthese • Algorithmen zur Ablaufplanung • Systempartitionierung • Algorithmen zur Systempartitionierung • Entwurfssysteme • Leistungsanalyse / Schätzung der Entwurfsqualität • Systementwurf und Spezifikation mit SystemC • Anwendungsbeispiele		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Studierende sind in der Lage, für eine gegebene Systembeschreibung eine geeignete Hardware/Softwarearchitektur zu bestimmen • Sie können die Vor- und Nachteile einzelner Implementierungsalternativen bestimmen und erläutern • Sie können Verfahren zur Systempartitionierung anwenden • Sie können nicht-formale Systembeschreibungen in formale Modelle umsetzen • Sie können die einzelnen Schritte der Systemsynthese erläutern • Sie können die Qualität von Systementwürfen abschätzen • Sie können Systembeschreibungen in SystemC erstellen		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		
Lehrende: • Institut für Technische Informatik • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic		
Literatur: • F. Kesel: Modellierung von digitalen Systemen mit SystemC - Oldenbourg Verlag 2012 • Teich, J., Haubelt, C.: Digital Hardware/Software-Systeme. Synthese und Optimierung - Berlin: Springer 2007		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen:		

(Ist Modulteil von CS4290, CS4505)
(Ist gleich CS5170)

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungen gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS5170-L1: Hardware/Software Co-Design, Mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

CS5194 T - Modulteil: Projektpraktikum Signal- und Bildverarbeitung (PrSigBildv)

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes zweite Semester	4 (Typ B)
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Biophysik 2023 (Modulteil eines Wahlmoduls), Vertiefung, 1. oder 2. Fachsemester - Master Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester - Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Informatik/Elektrotechnik, Beliebige Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester - Master Biophysik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Vertiefung, 1. oder 2. Fachsemester - Master IT-Sicherheit 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, 1. oder 2. Fachsemester - Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Informatik/Elektrotechnik, 1. oder 2. Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester - Master Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: CS5194-P: Projektpraktikum Signal- und Bildverarbeitung (iRoom) (Praktikum, 3 SWS)		Arbeitsaufwand: 60 Stunden Gruppenarbeit 40 Stunden Selbststudium 20 Stunden Schriftliche Ausarbeitung
Lehrinhalte: Planung und Realisierung typischer Signalverarbeitungsanwendungen im Team		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Die Studierenden verfügen über umfangreiches Wissen über die praktische Umsetzung der Signal- und Bildverarbeitung. - Sie können kleine Signalverarbeitungsprojekte eigenständig und in Teamwork durchführen. - Sie besitzen die Fähigkeit zur Dokumentation und Präsentation der Projektergebnisse.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Setzt voraus: - Signalverarbeitung (CS3100-KP04) - Bildverarbeitung (CS3203)		
Modulverantwortlicher: Siehe Hauptmodul		
Lehrende: Institut für Signalverarbeitung - Prof. Dr.-Ing. Markus Kallinger - MitarbeiterInnen des Instituts		
Sprache: Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen: (Ist Modulteil von CS4510) Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls: - Keine Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en): - Das Projekt muss absolviert werden um die Prüfung im übergeordneten Modul (CS4510) ablegen zu können Modulprüfung(en): - CS4510-L1: Signalanalyse, mündliche Prüfung bestehend aus Mustererkennung, AMSAV und diesem Praktikum, 100% der Modulnote		



CS5220 T - Modulteil: Statische Analyse (StatAnaa)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	In der Regel jährlich, vorzugsweise im WiSe	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Informatik/Elektrotechnik, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Informatik/Elektrotechnik, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS5220-V: Statische Analyse (Vorlesung, 3 SWS) • CS5220-Ü: Statische Analyse (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 100 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Begriffe, Potenzial und Abgrenzungen • Programmanalysen • Datenflussanalyse • Abstrakte Interpretation • Symbolic execution • SMT/SAT Solvers • Hoare-Logik, wp-Kalkül • Softwaremetriken • Bytecode-Analyse • Manuelle Prüfverfahren		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können die Potenziale von statischer Analyse veranschaulichen. • Sie können die Techniken zur automatischen statischen Quellcode-Analyse erklären und klassifizieren. • Sie können geeignete Analyseverfahren auswählen, einsetzen und miteinander kombinieren. • Sie können verschiedene statische Methoden zur Verbesserung der Softwarequalität zueinander in Beziehung setzen, vergleichen und bewerten. • Sie können Ansätze zur Bytecode-Analyse darstellen. • Sie können typische Werkzeuge zur statischen Analyse auswählen und einsetzen. • Sie können manuelle Prüfverfahren organisieren und durchführen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Martin Leucker		
Lehrende: • Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen • Prof. Dr. Martin Leucker		
Literatur: • F. Nielson, H.R. Nielson, C. Hankin: Principles of Program Analysis - Springer, 2010 • H. Seidl, R. Wilhelm, S. Hack: Übersetzerbau Band 3: Analyse und Transformation - Springer 2010		
Sprache: • Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern		
Bemerkungen:		

(Ist Modulteil von CS4507-KP12)

Zulassungsvoraussetzungen zum Modul:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung:

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben während des Semesters

CS5260SJ14 T - Modulteil: Sprach- und Audiosignalverarbeitung (SprachA14a)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	In der Regel jährlich, vorzugsweise im SoSe	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Biophysik 2023 (Modulteil eines Wahlmoduls), Vertiefung, 1. und 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Biophysik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Vertiefung, 1. oder 2. Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Informatik 2014 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Informatik/Elektrotechnik, 1. oder 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS5260-V: Sprach- und Audiosignalverarbeitung (Vorlesung, 2 SWS) • CS5260-Ü: Sprach- und Audiosignalverarbeitung (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Spracherzeugung und Hören beim Menschen • Physikalische Modelle des auditorischen Systems • Dynamikkompression • Spektralanalyse: Spektrum und Cepstrum • Spektralwahrnehmung und Maskierung • Sprachtraktmodelle • Lineare Prädiktion • Codierung im Zeit- und Frequenzbereich • Sprachsynthese • Geräuschreduktion und Echokompensation • Quellen-Lokalisation und räumliche Wiedergabe • Grundzüge der automatischen Spracherkennung		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Am Ende der Lehrveranstaltung können die Studierenden die Grundlagen der menschlichen Spracherzeugung und der entsprechenden mathematischen Modellierung beschreiben. • Sie können die auditorische Wahrnehmung des Menschen und die entsprechenden Signalverarbeitungsmethoden zur technischen Nachbildung des Hörens erläutern. • Sie können die Inhalte der statistischen Sprachmodellierung und Spracherkennung erklären und präsentieren. • Sie können die Signalverarbeitungsmethoden für die Quellentrennung und Messung akustischer Übertragungssysteme erläutern und anwenden.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		
Lehrende: • Institut für Signalverarbeitung • Prof. Dr.-Ing. Markus Kallinger		
Literatur: • L. Rabiner, B.-H. Juang: Fundamentals of Speech Recognition - Upper Saddle River: Prentice Hall 1993 • J. O. Heller, J. L. Hansen, J. G. Proakis: Discrete-Time Processing of Speech Signals - IEEE Press		

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zum Modul:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Regelmäßige und positiv bewertete Übungsaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- siehe übergeordnetes Modul

(Ist Modulteil von CS4290, CS4510, RO4290-KP04)

(Ist gleich CS5260SJ14)

CS5275 T - Modulteil: Ausgewählte Methoden der Signalanalyse und -verbesserung (AMSAVa)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Robotics and Autonomous Systems 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil von Aktuelle Themen Robotik und Automation, 1. und/oder 2. Fachsemester - Master Biophysik 2023 (Modulteil eines Wahlmoduls), Vertiefung, 2. Fachsemester - Master Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester - Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Informatik/Elektrotechnik, Beliebige Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester - Master Biophysik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Vertiefung, 2. Fachsemester - Master IT-Sicherheit 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, 1. oder 2. Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester - Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Informatik/Elektrotechnik, 1. oder 2. Fachsemester - Master Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - CS5275-V: Ausgewählte Methoden der Signalanalyse und -verbesserung (Vorlesung, 2 SWS) - CS5275-Ü: Ausgewählte Methoden der Signalanalyse und -verbesserung (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: 55 Stunden Selbststudium 45 Stunden Präsenzstudium 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: - Grundzüge der statistischen Signalanalyse - Korrelations- und Spektralschätzung - Lineare Schätzer - Lineare Optimalfilter - Adaptive Filter - Mehrkanalige Signalverarbeitung, Beamformer und Quellentrennung - Komprimierte Abtastung - Grundzüge der Multiraten-Signalverarbeitung - Nichtlineare Signalverarbeitungsalgorithmen - Anwendungsszenarien in der Hörtechnik, Messung, Verbesserung und Restauration ein- und höherdimensionaler Signale, Messen von Schallfeldern, Rauschunterdrückung, Entzerrung (listening-room compensation), Inpainting		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Die Studierenden können die Grundlagen der stochastischen Signalbeschreibung und Optimalfilterung erläutern. - Sie können die lineare Schätztheorie beschreiben und anwenden. - Sie können die Grundlagen adaptiver Systeme beschreiben. - Sie können Verfahren zur mehrkanaligen Signalverarbeitung beschreiben und anwenden. - Sie können das Prinzip der komprimierten Abtastung beschreiben. - Sie können Multiraten-Signalverarbeitung analysieren und entwickeln. - Sie können verschiedene Anwendungen nichtlinearer, adaptiver Signalverarbeitungskonzepte darstellen. - Sie sind in der Lage, lineare Optimalfilter und nichtlineare Signalverbesserungstechniken eigenständig zu entwerfen bzw. anzuwenden.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Modulverantwortlicher: Siehe Hauptmodul		
Lehrende: Institut für Signalverarbeitung - Prof. Dr.-Ing. Markus Kallinger		
Literatur: A. Mertins: Signaltheorie: Grundlagen der Signalbeschreibung, Filterbänke, Wavelets, Zeit-Frequenz-Analyse, Parameter- und		

- Signalschätzung - Springer-Vieweg, 3. Auflage, 2013
- S. Haykin: Adaptive Filter Theory - Prentice Hall, 1995

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

(Ist Modulteil von CS4290-KP04, CS4510, CS5400)
(Ist gleich CS5275)

Für Details siehe Hauptmodul.

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (mind. 50%) während des Semesters

Modulprüfung(en) im Hauptmodul:

- CS5275-L1: Ausgewählte Methoden der Signalanalyse und -verbesserung, schriftliche oder mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

CS5430 T - Modulteil: Seminar Maschinelles Lernen (SemMaschLa)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Biophysik 2023 (Modulteil eines Wahlmoduls), Vertiefung, 2. Fachsemester • Master Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Informatik/Elektrotechnik, Beliebige Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester • Master Biophysik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Vertiefung, 2. Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Informatik/Elektrotechnik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester • Master Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS5430-S: Seminar Maschinelles Lernen (Seminar, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 70 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Bearbeitung eines individuellen Themas inkl. Vortrag und schriftl. Ausarbeitung
Lehrinhalte: • Selbständiges Einarbeiten in ein Teilgebiet des Maschinellen Lernens		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Studierende können wissenschaftliche Artikel im Bereich des maschinellen Lernens lesen und verstehen. • Studierende können die Inhalte wissenschaftlicher Fachartikel im Bereich des maschinellen Lernens in einem Vortrag präsentieren.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		
Lehrende: • Institut für Neuro- und Bioinformatik • Prof. Dr.-Ing. Erhardt Barth • MitarbeiterInnen des Instituts		
Sprache: • Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		
Bemerkungen: Zulassungsvoraussetzungen zum Modul: - Keine Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung: - Prüfungsvoraussetzungen können zu Beginn des Semesters festgelegt werden. Sind Vorleistungen definiert, müssen diese vor der Erstprüfung erbracht und positiv bewertet worden sein. (Ist Modulteil von CS4511)		

CS5450 T - Modulteil: Maschinelles Lernen (MaschLerna)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Biophysik 2023 (Modulteil eines Wahlmoduls), Vertiefung, 1. Fachsemester - Master Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester - Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Informatik/Elektrotechnik, Beliebige Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester - Master Biophysik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Vertiefung, 1. Fachsemester - Master IT-Sicherheit 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, 1. oder 2. Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester - Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Informatik/Elektrotechnik, 1. oder 2. Fachsemester - Master Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - CS5450-V: Maschinelles Lernen (Vorlesung, 2 SWS) - CS5450-Ü: Maschinelles Lernen (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: 55 Stunden Selbststudium 45 Stunden Präsenzstudium 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: - Lernen von Repräsentationen - Statistische Lerntheorie - VC-Dimension und Support-Vektor-Maschinen - Boosting - Deep learning - Grenzen der Induktion und Gewichtung der Daten		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Studierende können unterschiedliche Lernprobleme erläutern. - Sie können unterschiedliche Verfahren des maschinellen Lernens erklären und beispielhaft anwenden. - Sie können für eine gegebene Problemstellung ein geeignetes Lernverfahren auswählen und testen. - Sie können die Grenzen der automatischen Datenanalyse erkennen und erläutern.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Modulverantwortlicher: Siehe Hauptmodul		
Lehrende: - Institut für Neuro- und Bioinformatik - Prof. Dr.-Ing. Erhardt Barth - Prof. Dr. rer. nat. Thomas Martinetz		
Literatur: - Chris Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning - Springer ISBN 0-387-31073-8 - Vladimir Vapnik: Statistical Learning Theory - Wiley-Interscience, ISBN 0471030031 - Tom Mitchell: Machine Learning - McGraw Hill. ISBN 0-07-042807-7		
Sprache: Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungszetteln gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS5450-L1: Maschinelles Lernen, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

(Ist Modulteil von CS4290, CS4511, CS5400, CS4251-KP08)

EC4001 T - Modulteil: Allgemeine BWL, insb. Personalmanagement (ABWL)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Bachelor Medizinische Ernährungswissenschaft 2024 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fachübergreifende Kompetenzen, 5. Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Modulteil, 1. Fachsemester - Bachelor Medizinische Ernährungswissenschaft 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fachübergreifende Kompetenzen, 5. Fachsemester - Bachelor Medizinische Ernährungswissenschaft 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fachübergreifende Kompetenzen, 5. Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Modulteil, 1. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - EC4001-V: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre (Vorlesung, 2 SWS) - EC4001-Ü: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: 60 Stunden Selbststudium 45 Stunden Präsenzstudium 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: - Theoriegrundlagen in der BWL - Organisationsformen - Rechtsformen - Grundlagen Rechnungswesen - Führungs- und Motivationstheorien		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Die Studierenden erhalten einen wichtigen und grundlegenden Überblick über die einzelnen Teilgebiete der BWL. - Die Studierenden werden im Rahmen dieser Lehrveranstaltung befähigt, die unterschiedlichen Bereiche der BWL einzuordnen und gegeneinander abzugrenzen. - Die Studierenden werden dazu befähigt, die Theorien gegeneinander abzuwägen und zielgerichtet auf spezifische Situationen anzuwenden.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Portfolio-Prüfung		
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Christian Scheiner		
Lehrende: - Institut für Entrepreneurship und Business Development Dr. Stefan Becker		
Literatur: - Hungenberg, Wulf: Grundlagen der Unternehmensführung - Gabler-Verlag, 4. Auflage, 2011 - Wöhe: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre - Vahlen-Verlag, 24. Auflage, 2010		
Sprache: Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

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

Modulprüfung(en):

- EC4001-L1: Allgemeine BWL, Portfolioprüfung, 100% der Modulnote

Die Portfolioprüfung umfasst folgenden Bestandteil:

- (Online-)Prüfungen, 100 %

(Ist Modulteil von EC4000-KP12)

(Ist Modulteil von EW3560-KP11)

(Ist gleich EC4001-KP04)

Ehemals Allgemeine BWL

EC4004 T - Modulteil: Strategisches Management (StratMng)

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Modulteil, 1. Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Modulteil, 1. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - EC4004-V: Strategisches Management (Vorlesung, 2 SWS) - EC4004-Ü: Strategisches Management (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: 60 Stunden Selbststudium 45 Stunden Präsenzstudium 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: - Unternehmensziele und -strategien - Vermarktungsstrategien - Unternehmenscontrolling - Internationalisierungsstrategien		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Innerhalb der einzelnen Teilbereiche werden die Studierenden am Ende der Vorlesungs- und Übungszeit dazu befähigt sein, das Gelernte anzuwenden und eigenständige Analysen und Evaluationen im Rahmen betrieblicher Entscheidungen anzustoßen und umzusetzen. - Im Rahmen der Übung erlernen die Studierenden den zielgerichteten Einsatz der vermittelten betriebswirtschaftlichen Methoden. - Darüber hinaus fördert die Zusammenarbeit in Teams, gemeinsame Ziele im Hinblick auf die gestellten Aufgaben zu definieren und umzusetzen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Portfolio-Prüfung		
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Christian Scheiner		
Lehrende: - Institut für Entrepreneurship und Business Development Simon Behrendt		
Literatur: - Hungenberg, Wulf: Grundlagen der Unternehmensführung - Gabler-Verlag, 4. Auflage, 2011 - Hungenberg: Strategisches Management in Unternehmen - Gabler-Verlag, 8. Auflage 2014 - Schierenbeck: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre - Oldenbourg-Verlag, 17. Auflage, 2008 - Schäfer-Kunz Vahs: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre - Schäffer-Poeschel-Verlag, 5. Auflage, 2007 - Wöhe: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre - Vahlen-Verlag, 24. Auflage, 2010		
Sprache: Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

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

Modulprüfung(en):

- EC4004-L1 Strategisches Management, Portfolioprüfung, 100 % der Modulnote

Die Portfolioprüfung umfasst folgende Bestandteile:

- Hausarbeit, 40 %
- Klausur, 60 %

Bei Ermittlung der Gesamtnote kommt das Kaufmännische Runden zum Einsatz.

(Ist Modulteil von EC4000-KP12)

(Ist gleich EC4004-KP04)

EC4005 T - Modulteil: Innovations- und Technologiemanagement (luTMng)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Modulteil, 3. Fachsemester - Bachelor Medizinische Ernährungswissenschaft 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fachübergreifende Kompetenzen, 5. Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Modulteil, 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - EC4007-V: Innovations- und Technologiemanagement (Vorlesung, 2 SWS) - EC4007-Ü: Innovations- und Technologiemanagement (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: 60 Stunden Selbststudium 45 Stunden Präsenzstudium 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: - Technologien und Innovationen sind die Basis des Erfolgs und Wachstums eines jeden Unternehmens. Dieser Kurs behandelt Theorien, Konzepte und Werkzeuge des Technologie- und Innovationsmanagements. Im Rahmen der Veranstaltung werden Grundbegriffe des Innovations- und Technologiemanagements definiert. Darüber hinaus werden unternehmensinterne und -externe Innovationsquellen besprochen, bevor die Suche nach Geschäftsmöglichkeiten behandelt wird. Weiterhin behandelt die Veranstaltung die Entwicklung einer Innovationsstrategie, den Aufbau von Innovationsnetzwerken, die Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen sowie Geschäftsmodellinnovationen. - Die Themen werden außerdem mit praktischen und aktuellen Schwerpunktthemen verknüpft um so einen Anwendungsbezug darzustellen. - Einzelaspekte der Veranstaltung werden anhand von ausgewählten Fallstudien (in englischer Sprache) vertieft.		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Die Studierenden können wissenschaftliche Grundlagen sowie spezialisiertes und vertieftes Fachwissen im Innovations- und Technologiemanagement erläutern und anwenden. - Die Studierenden können Arbeitsschritte bei der Lösung von Problemen auch in neuen und unvertrauten sowie fachübergreifenden Kontexten des Innovations- und Technologiemanagements planen und durchführen. - Die Studierenden können Ziele für die eigene Entwicklung definieren sowie eigene Stärken und Schwächen reflektieren, die eigene Entwicklung planen sowie mit Blick auf gesellschaftlichen Auswirkungen reflektieren. - Die Studierenden können in Gruppen kooperativ und verantwortlich arbeiten sowie das eigene Kooperationsverhalten in Gruppen kritisch reflektieren und erweitern.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten		
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Christian Scheiner		
Lehrende: - Institut für Entrepreneurship und Business Development Dr. Stefan Becker		
Literatur: - Nichols: Social Entrepreneurship - Oxford University Press: 1. Auflage 2008 - Bessant & Tidd: Innovation and Entrepreneurship - Wiley-Verlag: 2. Auflage 2013 - Fisch & Roß: Fallstudien zum Innovationsmanagement - Gabler-Verlag: 1. Auflage 2009 - Bessant & Tidd: Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change - Wiley-Verlag: 5. Auflage 2013		
Sprache: Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

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

Modulprüfung(en):

- EC4005-L1 Innovations- und Technologiemanagement, Klausur, 60 min, 100 % der Modulnote oder nach Maßgabe des Dozenten
- EC4005-L1 Innovations- und Technologiemanagement, mündliche Prüfung, 15 min, 100 % der Modulnote.

(Ist Modulteil von EC5000-KP08)

(Ist gleich EC4007-KP04)

(Ehemals EC4005)

EC4008 T - Modulteil: Entrepreneurship & Innovation (Eul)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Bachelor Medizinische Ernährungswissenschaft 2024 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fachübergreifende Kompetenzen, 5. Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Modulteil, 1. Fachsemester - Bachelor Medizinische Ernährungswissenschaft 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fachübergreifende Kompetenzen, 5. Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Modulteil, 1. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - EC4008-V: Entrepreneurship und Innovation (Vorlesung, 2 SWS) - EC4008-Ü: Entrepreneurship und Innovation (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: 60 Stunden Selbststudium 45 Stunden Präsenzstudium 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: - Die Veranstaltung beschäftigt sich mit den grundlegenden Theorien, Konzepten und Managementinstrumenten in den Kontexten Entrepreneurship und Innovationsmanagement. - Der Inhalt der Veranstaltung ist verbunden mit aktuellen und praxisrelevanten Inhalten und deckt daher relevante Anwendungsmöglichkeiten ab. - Einzelne Aspekte der Veranstaltung werden anhand von Fallstudien besprochen.		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Die Studierenden können wissenschaftliche Grundlagen sowie spezialisiertes und vertieftes Fachwissen im Innovations- und Technologiemanagement erläutern und anwenden. - Die Studierenden können Arbeitsschritte bei der Lösung von Problemen auch in neuen und unvertrauten sowie fachübergreifenden Kontexten des Innovations- und Technologiemanagements planen und durchführen. - Die Studierenden können Ziele für die eigene Entwicklung definieren sowie eigene Stärken und Schwächen reflektieren, die eigene Entwicklung planen sowie mit Blick auf gesellschaftlichen Auswirkungen reflektieren. - Die Studierenden können in Gruppen kooperativ und verantwortlich arbeiten sowie das eigene Kooperationsverhalten in Gruppen kritisch reflektieren und erweitern.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Portfolio-Prüfung		
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Christian Scheiner		
Lehrende: - Institut für Entrepreneurship und Business Development - Prof. Dr. Christian Scheiner		
Literatur: - Nichols: Social Entrepreneurship - Oxford University Press 1. Auflage 2008 - Bessant & Tidd: Innovation and Entrepreneurship - Wiley-Verlag 2. Auflage 2013 - Fisch & Roß: Fallstudien zum Innovationsmanagement - Gabler-Verlag 1. Auflage 2009 - Bessant & Tidd: Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change - Wiley-Verlag: 5. Auflage 2013		
Sprache: Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

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

Modulprüfung(en):

- EC4008-L1 Entrepreneurship und Innovation, Portfolioprüfung, 100% der Modulnote

Die Portfolioprüfung umfasst folgende Bestandteile:

- Individuelle Hausarbeit, 15 %
- Gruppenarbeit (Präsentation), 45 %
- (Online-)Prüfungen, 40 %

Bei Ermittlung der Gesamtnote kommt das Kaufmännische Runden zum Einsatz.

(Ist Modulteil von EC4000-KP12)

(Ist Modulteil von EW3560-KP11)

(Ist gleich EC4008-KP04)

(Ersetzt PS5830-KP04)

EC4500 A - Modulteil: Verhandlungsführung (Verfuehr)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Modulteil, 2. Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Modulteil, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - EC4501-V: Verhandlungsführung (Vorlesung, 2 SWS) - EC4501-Ü: Verhandlungsführung (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: 60 Stunden Selbststudium 45 Stunden Präsenzstudium 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: - Grundlagen der Verhandlungsführung - Prozessschritte von Verhandlungen - Verhandlungszusammenhänge - Individuelle Verhandlungsdifferenzen - Lösungen für Verhandlungsdifferenzen - Emotionen in Verhandlungen		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Die Studierenden kennen grundlegende Kommunikations- und Verhandlungstechniken und können diese in typischen Gesprächssituationen von Führungskräften und in einer eigenen Verhandlung erfolgreich anwenden. - Sie lernen außerdem, ihre eigene Wirkung auf andere durch Auftreten, Sprache und Verhalten in Gesprächen einzuschätzen und zu steuern. - Dabei werden einzelne Verhandlungsaspekte anhand ausgewählter Fallstudien und Übungen untersucht. - Sie beherrschen die wissenschaftlichen Grundlagen und verfügen über spezialisiertes und fundiertes Verhandlungswissen. - Sie wissen, wie Verhandlungen vorbereitet, strukturiert und geführt werden. - Sie sind in der Lage, Ziele für ihre eigene Entwicklung zu definieren und ihre eigenen Stärken und Schwächen zu reflektieren, ihre individuelle Entwicklung zu planen und die gesellschaftlichen Auswirkungen zu reflektieren. - Sie können kooperativ und verantwortungsbewusst in Gruppen arbeiten sowie ihr eigenes kooperatives Verhalten in kritischen Gruppen reflektieren und verbessern.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Portfolio-Prüfung		
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Christian Scheiner		
Lehrende: - Institut für Entrepreneurship und Business Development Prof. Dr. Christian Scheiner		
Literatur: - Hollensen, Opresnik: Marketing - A relationship approach - Vahlen Verlag, München, 2010 - Kotter: Wie Manager richtig führen - München / Wien, 1999 - Küpper, Ortmann: Mikropolitik. Rationalität, Macht und Spiele in Organisationen - Opladen, 2. Auflage, 1992 - Lürssen, Opresnik: Die heimlichen Spielregeln der Karriere. Wie Sie die ungeschriebenen Gesetze am Arbeitsplatz für ihren Erfolg nutzen - 3. Auflage, Frankfurt / New York, 2010 - Neuberger: Mikropolitik. Der alltägliche Aufbau und Einsatz von Macht in Organisationen - 2. Auflage, Stuttgart, 2006 - Opresnik: Die Geheimnisse erfolgreicher Verhandlungsführung - Besser verhandeln - in jeder Beziehung - Springer, 2013 - Opresnik, Rennhak: Allgemeine Betriebs- und Managementlehre, Grundlagen und Praxis einer integrierten marktorientierten Unternehmensführung - Gabler, 2011 - Seifert: Visualisieren - Präsentieren - Moderieren - 23. Auflage, Offenbach, 2009		
Sprache:		

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

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

Modulprüfung(en):

- EC4501-L1 Verhandlungsführung, Portfolioprüfung, 100 % der Modulnote

Die Portfolioprüfung umfasst folgende Bestandteile:

- Gruppenarbeit, 40 %
- (Online-)Prüfungen, 60 %

Bei Ermittlung der Gesamtnote kommt das Kaufmännische Runden zum Einsatz.

(Ist Modulteil von EC4500-KP08)

(Ist gleich EC4501-KP04)

(Ehemals EC4501 T)

EC4500 B - Modulteil: Entrepreneurial Behavior (EntrBehav)

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Modulteil, 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Modulteil, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • EC4502-V: Entrepreneurial Behavior (Vorlesung, 2 SWS) • EC4502-Ü: Entrepreneurial Behavior (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Psychologie von UnternehmerInnen und unternehmerischen Teams • Unternehmerische Entscheidungsfindung und Umsetzung • Motivation von MitarbeiterInnen • Personalführung und Persönlichkeitsentwicklung • Einfluss der unternehmerischen Leidenschaft auf die Handlungen von Entrepreneuren • Grundlagen des unternehmerischen und organisatorischen Verhaltens • Stakeholder, Top-Management und Principal-Agent-Theorie • Herausforderungen in der Organisationsgestaltung • Unternehmenskultur • Organisationslernen • Individuelle Unterschiede und Vielfalt		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Nach der Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, psychologische Eigenschaften und Prozesse von Entrepreneuren und unternehmerischen Teams zu analysieren und zu bewerten, unternehmerische Denk- und Handlungsprinzipien anzuwenden, theoretisch fundierte unternehmerische Entscheidungen zu treffen, Motivationskonzepte zu bewerten, Personal zu führen und zu entwickeln sowie den Einfluss des Entrepreneurial Spirit auf die Handlungen einzuschätzen und zu bewerten. • Sie können das erworbene Wissen auf ihre eigenen Beispiele und in einem sich ändernden Kontext anwenden. • Dabei werden einzelne Aspekte der Veranstaltung ausgewählter Fallstudien untersucht. • Sie beherrschen die wissenschaftlichen Grundlagen und verfügen über ein spezialisiertes und fundiertes Know-how in unternehmerischem und organisatorischem Verhalten. • Sie verstehen es, Probleme auch in neuen, ungewohnten und multidisziplinären Kontexten des unternehmerischen und organisatorischen Verhaltens zu strukturieren und zu lösen. • Sie können in Gruppen kooperativ und verantwortungsbewusst arbeiten und ihr eigenes kooperatives Verhalten in kritischen Gruppen reflektieren und verbessern.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Portfolio-Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Christian Scheiner		
Lehrende: • Institut für Entrepreneurship und Business Development • Prof. Dr. Christian Scheiner		
Literatur: • Ansfried B. Weinert: Organisations- und Personalpsychologie - Beitz Verlag, Basel, 2004 • Lutz von Rosenstiel, Friedemann W. Nerdinger: Grundlagen der Organisationspsychologie - Schaeffer Poeschel Verlag, 7. überarbeitete Auflage • Lioba Werth: Psychologie für die Wirtschaft - Spektrum Akademischer Verlag, 2004 • Dieter Frey, Hans Werner Bierhoff: Sozialpsychologie - Interaktion und Gruppe - Hogrefe Verlag, Göttingen 2011 • Peter Dowling, Marion Festing, Allen D. Engle: International Human Resource Management - 5th Edition, London, 2008		

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

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

Modulprüfung(en):

- EC4502-L1 Entrepreneurial Behavior, Portfolioprfung, 100 % der Modulnote

Die Portfolioprfung umfasst folgende Bestandteile:

- Gruppenarbeit, 40 %
- (Online-)Prüfungen, 60 %

Bei Ermittlung der Gesamtnote kommt das Kaufmännische Runden zum Einsatz.

(Ist Modulteil von EC4500-KP08)

(Ist gleich EC4502-KP04)

(Ehemals EC4502 T)

EC5000 B - Modulteil: Businessplan (BusiPlan)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Modulteil, 3. Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Modulteil, 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - EC5002-V: Businessplan (Vorlesung, 1 SWS) - EC5002-Ü: Businessplan (Übung, 1 SWS) - EC5002-P: Businessplan (Projektarbeit, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: 75 Stunden Eigenständige Projektarbeit 45 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: - Im Rahmen des Businessplanseminars werden die Geschäftsideen für eine potenzielle Unternehmensgründung gesammelt, bewertet und in Form eines detaillierten Businessplans ausgearbeitet. Mittels Fachvorträgen zu den einzelnen Bestandteilen des Businessplans soll dessen Relevanz für die unternehmerische Praxis gezeigt werden. - Die Studierenden arbeiten im Rahmen des Seminars in Arbeitsgruppen einen vollständigen Businessplan selbstständig aus. - Grundlagen des Businessplans - Produkt- und Servicebeschreibung - Markt- und Wettbewerbsanalyse - Entwicklung einer Marketingstrategie - Entwicklung einer Vertriebsstrategie - Organisationsstruktur - Finanzierung und Finanzplanung		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Zur Bearbeitung der einzelnen Businessplanbestandteile verfügen die Studierenden über erweitertes Wissen in angrenzenden Bereichen und erschließen darüber hinaus Informationen eigenständig über geeignete Dokumentenrecherche, Internet und/oder empirische Erhebungen. - Die gesammelten Informationen müssen bewertet, beurteilt, verglichen und themenspezifisch als Präsentation aufbereitet werden. Bei unvollständigen oder widersprüchlichen Informationen wägen die Studierenden diese gegeneinander ab und entwickeln Lösungsmöglichkeiten für den Umgang fehlenden oder uneinheitlichen Informationen. - Der Aufbau des Businessplanseminars bedingt, dass die Studierenden fachliche Entwicklungen anderer Kommilitonen ebenfalls gezielt fördern, bereichsspezifische und -übergreifende Diskussionen führen sowie wertschätzendes Feedback auf die Zwischenpräsentationen der anderen Seminarteilnehmer geben. - Eine abschließende Präsentation und die Bewertung durch eine Fachjury sollen dazu beitragen die Kommunikations- und Präsentationsfähigkeiten der Studierenden zu schulen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Portfolio-Prüfung		
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Christian Scheiner		
Lehrende: - Institut für Entrepreneurship und Business Development Prof. Dr. Christian Scheiner - Prof. Dr. Kathrin Adlkofer		
Literatur: Netzwerk Nordbayern: Handbuch zur Businessplan-Erstellung - 8. überarbeitete Auflage H. Klandt: Gründungsmanagement: Der integrierte Unternehmensplan - Verlag Oldenbourg, 2. Auflage, 2006 M. E. Porter: On Competition. Updated and Expanded Edition - Harvard business review book series, 2008 K. Kerth, H. Asum, V. Stich: Die besten Strategietools in der Praxis: Welche Werkzeuge brauche ich wann? Wie wende ich sie an? Wo liegen die Grenzen? - Carl Hanser Verlag, 5. Auflage, München, Wien, 2011		

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

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

Modulprüfung(en):

- EC5002-L1 Businessplan, Portfolioprfung, 100 % der Modulnote

Die Portfolioprfung umfasst folgende Bestandteile:

- Hausarbeit, 60 %
- Präsentation, 40 %

Bei Ermittlung der Gesamtnote kommt das Kaufmännische Runden zum Einsatz.

(Ist Modulteil von EC5000-KP08)

(Ist gleich EC5002-KP04)

(Ehemals EC5002 T)

EW4170 T - Modulteil: Systembiologie (SystBioT)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • EW4170-V: Einführung in die klassische und translationale Systembiologie (Vorlesung, 2 SWS) • EW4170-Ü: Einführung in die klassische und translationale Systembiologie (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Präsenzstudium • 50 Stunden Selbststudium • 10 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Einführung in das Genom und Proteom von zellulären Systemen • Netzwerke: zelluläre, genetische, genregulatorische Netzwerke, Interaktom, Transkriptom und Proteom • Analyse von dynamischen Systemen: Fixpunkte, Bifurkationen, Feedback • Anwendungsbeispiele translationaler Systembiologie • Bioinformatische Analysen von Omics Daten • Einführung in öffentliche Datenbanken: z.B. STRING, Gene Expression Omnibus, TCGA, KEGG, Reactome, MSigDB • Übungen: Praktische Übungen zu Analyse von dynamischen Systemen und zellulären Signalwegen in R • Übungen zum Einlesen, Analysieren und Visualisieren von hochdimensionalen Daten mit R • Übungen zur Analyse von Proteininteraktionsnetzwerken		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden sind in der Lage, die Grundkonzepte der Signalverarbeitung in Lebewesen zu erklären • Sie können Begriffe wie Genom, Transkriptom, Interaktom und Proteom richtig einzuordnen • Sie können dynamische Systeme und deren Eigenschaften analysieren • Sie kennen die gängigen Methoden / bioinformatischen Algorithmen • Praktischen Übungen werden die Studenten ermutigen, ihr Wissen zu diesen Themen zu vertiefen		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Übungsaufgaben • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Hauke Busch		
Lehrende: • Lübecker Institut für Experimentelle Dermatologie (LIED) • Prof. Dr. Hauke Busch • Dr. Axel Künstner • MitarbeiterInnen des Instituts		
Literatur: • Marian Walhout, Marc Vidal, Job Dekker: Handbook of Systems Biology: Concepts and Insights - (Englisch) Gebundene Ausgabe 15. November 2012 • Edda Klipp, Wolfram Liebermeister, Christoph Wierling, Axel Kowald: Systems Biology: A Textbook - (Englisch) Taschenbuch 20. April 2016 • Yoram Vodovotz and Gary: An Translational Systems Biology, Concepts and Practice for the Future of Biomedical Research		
Sprache: • Wird nur auf Englisch angeboten		
Bemerkungen:		



(Ist Teilmodul von CS4516-KP12, CS5400)

Veranstaltungen auch genutzt in CS4442-KP12.

LS4020 C-MIW - Modulteil: Einzelmolekülmethoden (EinzelStrT)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Mathematik/Naturwissenschaften, Beliebiges Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester - Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Mathematik/Naturwissenschaften, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - LS4022-V: Einzelmolekülmethoden (Vorlesung, 2 SWS) - LS4022-S: Seminar Einzelmolekülmethoden (Seminar, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: 55 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung 45 Stunden Präsenzstudium 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: - Physikalische Grundlagen der Fluoreszenz - Photophysik - Methoden der Einzelmolekül-Fluoreszenzmikroskopie - Proteinmarkierung und- immobilisation - Fluoreszenz-Resonanz-Energie-Transfer (FRET) - Enzymaktivität mit einzelnen Molekülen - Proteinfaltung mit einzelnen Molekülen - Physikalische Grundlage optischer Pinzetten - Proteinfaltung mit optischen Pinzetten		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Die Studierenden können die physikalischen Prinzipien von Fluoreszenz erläutern und anwenden. - Sie können die Grundlagen der Photophysik und Photochemie erläutern und anwenden. - Sie können geeignete Nachweismethoden für Einzelmoleküle auswählen. - Sie können geeignete Proteinmarkierungsmethoden auswählen. - Sie können die gewonnenen Daten analysieren und kritisch bewerten. - Sie haben einen Überblick über die aktuelle Forschung auf dem Gebiet der Fluoreszenzspektroskopie einzelner Biomoleküle. - Sie haben Einblick in die Strukturen der Forschungslandschaft.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten		
Setzt voraus: Einführung in die Biophysik (LS2200-KP04, LS2200)		
Modulverantwortlicher: Siehe Hauptmodul		
Lehrende: - Institut für Physik - Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner		
Literatur: - Lakowicz, Joseph R.: Principles of Fluorescence Spectroscopy - ISBN 978-0-387-46312-4 - Markus Sauer, Johan Hofkens, Jörg Enderlein: Handbook of Fluorescence Spectroscopy and Imaging: From Ensemble to Single Molecules - ISBN: 978-3-527-31669-4		
Sprache: Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern		

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zum Modul:

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

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung:

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

(Ist ähnlich LS4020 C, LS4022-KP04)

(Ist Teilmodul von ME4250-KP12)

LS4020 F-MIW - Modulteil: Proteinbiophysik (PBPT)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Mathematik/Naturwissenschaften, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Mathematik/Naturwissenschaften, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • LS4135-V: Proteinbiophysik (Vorlesung, 2 SWS) • LS4135-S: Proteinbiophysik (Seminar, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Präsenzstudium • 45 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Proteinstruktur • Energielandschaften • Thermodynamik der Proteinfaltung • Kinetik der Proteinfaltung • Thermodynamik enzymatischer Reaktionen • Kinetik enzymatischer Reaktionen		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können die physikalischen Prinzipien von Proteinfaltung, Proteindynamik und Proteininteraktion benennen und erläutern. • Die Studierenden können die Begriffe Globaler Zustand, Mikrozustand, Zustandssumme, globale Variablen und Energielandschaft korrekt anwenden. • Die Studierenden können die Begriffe Entropie und Enthalpie im Kontext von Proteinfaltung und Proteininteraktion richtig anwenden. • Die Studierenden können die Grundlegenden Prinzipien der Kinetik der Proteinfaltung benennen und erläutern.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten		
Setzt voraus: • Einführung in die Biophysik (LS2200-KP04, LS2200)		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		
Lehrende: • Institut für Physik • Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner		
Literatur: • Hans Frauenfelder, Shirley Chan und Winnie Chan: Physics of Proteins: An Introduction to Molecular Biophysics (Biological and Medical Physics, Biomedical Engineering) - Springer, Berlin (Gebundene Ausgabe - 30. Dezember 2010) • Alan Fersht: Structure & Mechanism in Protein Science: Guide to Enzyme Catalysis and Protein Folding - W H Freeman & Co (Gebundene Ausgabe - 15. Februar 1999)		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zum Modul:

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

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung:

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

Identisch zu LS4020 F plus Seminar

(Ist ähnlich LS4020 F, LS4023-KP04)

(Ist Modulteil von ME4250-KP12)

LS4130 A - Modulteil: Membranbiophysik (Biophy2Mem)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Mathematik/Naturwissenschaften, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Mathematik/Naturwissenschaften, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Mathematik/Naturwissenschaften, Beliebiges Fachsemester • Master Molecular Life Science 2009 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbioologie, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • LS4131-V: Grundlagen der Membranbiophysik (Vorlesung, 2 SWS) • LS4131-Ü: Grundlagen der Membranbiophysik (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 75 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: • Vorlesung und Übung: Bedeutung und Funktion biologischer Membranen: Struktur, physikalische Funktion, dynamische Modelle • Grundlagen der Membrankomponenten • Thermodynamische Selbstaggregation und Rekonstitutionsmodelle • Mechanische Eigenschaften von Membranen • Transmembrane- und Intrinsische-Membranpotentiale • Physikalische Prinzipien der Membrantransportmechanismen • Untersuchungen an Lipidmonoschichten • Elektrische und optische Messungen an planaren Lipiddoppelschichten • Beispiele für Interaktionen zwischen Peptiden/Proteinen und planaren Membranen • Spektroskopische Untersuchungen an Membranen und Membranproteinen • Licht- und Kraftmikroskopie an Membranen • Übung: Übungen zu den Themen der Vorlesung		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können die Bestandteile und den Aufbau von biologischen Membranen erläutern. • Sie können die Rolle und Funktion von Membranlipiden und -proteinen erläutern. • Sie können die mechanischen und elektrischen Eigenschaften von Membranen erläutern. • Sie können die Rekonstitution von künstlichen Lipidmembranen erklären. • Sie können die Methoden zur Untersuchung von künstlichen und natürlichen Membranen erläutern. • Sie können die Anwendung biophysikalischer Methoden auf biomedizinische Fragestellung, wie z.B. die Charakterisierung membranaktiver Toxine, erläutern.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		
Lehrende: • Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum • Prof. Dr. rer. nat. Thomas Gutschmann • Prof. Dr. rer. nat. Andra Schromm • Dr. Christian Nehls		
Literatur: • G. Adam, P. Läger, G. Stark: Physikalische Chemie und Biophysik - Springer-Verlag, 4. Auflage 2003 • W. Hanke, R. Hanke: Methoden der Membranphysiologie - Spektrum Akademischer Verlag, Auflage 1997 • Ole G. Mouritsen: Life - As a Matter of Fat - Springer 2005, ISBN 987-3-540-23248-3 • Thomas Heimburg: Thermal Biophysics of Membranes - Wiley-VCH 2007, ISBN 978-3-527-40471-1 • Lukas K. Buehler: Cell Membranes - Garland Science 2016, ISBN 978-0-8153-4196-3		

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zum Modul:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung:

- Keine

(Ist Modulteil von ME4250-KP12)

Veranstaltungen auch genutzt in BP4510-KP12.

MA4450 T-INF - Modulteil: Modellierung Biologischer Systeme (MoBSa)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • MA4450-V: Modellierung biologischer Systeme (Vorlesung, 2 SWS) • MA4450-Ü: Modellierung biologischer Systeme (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 65 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 45 Stunden Präsenzstudium • 10 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Einfache zeitdiskrete deterministische Modelle • Strukturierte zeitdiskrete Populationsdynamik • Erzeugende Funktionen, Galton-Watson-Prozesse • Modellierung von Daten und Datenanalyse		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Studierende haben Kenntnis von elementaren zeitdiskreten Modellen zur Modellierung biologischer Prozesse • Sie entwickeln die Fähigkeit, Ideen aus verschiedenen mathematischen Disziplinen zusammenzuführen • Sie haben Kompetenzen in Datenanalyse und Modellierung • Sie entwickeln Kompetenzen zur interdisziplinären Arbeit		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Übungsaufgaben • Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Setzt voraus: • Stochastik 1 (MA2510-KP04, MA2510) • Analysis 2 (MA2500-KP04, MA2500) • Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (MA1500-KP08, MA1500)		
Modulverantwortlicher: • Nachfolge von Prof. Dr. rer. nat. Karsten Keller		
Lehrende: • Institut für Mathematik • Nachfolge von Prof. Dr. rer. nat. Karsten Keller		
Literatur: • F. Braer, C. Castillo-Chavez: Mathematical Models in Population Biology and Epidemiology - New York: Springer 2000 • H. Caswell: Matrix Population Models - Sunderland: Sinauer Associates 2001 • S. N. Elydi: An Introduction to Difference Equations - New York: Springer 1999 • B. Huppert: Angewandte Lineare Algebra - Berlin: de Gruyter 1990 • U. Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik - Wiesbaden: Vieweg 2002 • E. Seneta: Non-negative Matrices and Markov Chains - New York: Springer 1981		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zum Modul:

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

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung:

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

Teil von CS4441.

VL ist identisch mit der im Modul MA4450-MML.

(Ist Modulteil von CS4441, CS4516-KP12)

(Ist ähnlich MA4450-MML)

Veranstaltungen werden auch genutzt in CS4442-KP12.

ME4030 T-INF - Modulteil: Inverse Probleme bei der Bildgebung (InverPalnf)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester - Master Medizinische Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester - Master Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: ME4030-V: Inverse Probleme bei der Bildgebung (Vorlesung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: 45 Stunden Selbststudium 30 Stunden Präsenzstudium 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: - Einführung in inverse und schlecht gestellte Probleme anhand von ausgewählten Beispielen (u.a. Seismologie, Impedanztomographie, Wärmeleitung, Computertomographie, Akustik) - Begriff der Schlechtgestelltheit eines inversen Problems (Hadamard) - Singulärwertzerlegung und generalisierte Inverse - Regularisierungsmethoden (z.B. Tikhonov, Phillips, Ivanov) - Entfaltung - Bildrestauration (Deblurring, Defokussierung) - Statistische Methoden (Bayes, Maximum Likelihood) - Computertomographie, Magnetic Particle Imaging		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Die Studierenden können den Begriff der Schlechtgestelltheit eines inversen Problems erläutern und gegebene inverse Probleme hinsichtlich Gut- oder Schlechtgestelltheit unterscheiden. - Sie sind fähig, inverse Problemstellungen der Bildgebung mathematisch zu formulieren und mit geeigneten numerischen Methoden (approximativ) zu lösen. - Sie können die Kondition einer Problemstellung und die Stabilität eines Verfahrens beurteilen. - Sie beherrschen unterschiedliche Regularisierungsmethoden und sind in der Lage diese auf praktische Problemstellungen anzuwenden. - Sie kennen Methoden zur Bestimmung eines geeigneten Regularisierungsparameters. - Sie können Methoden der Bildrekonstruktion und -restauration auf reale Messdaten anwenden.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Buzug		
Lehrende: - Institut für Medizintechnik - Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Buzug		
Literatur: - Kak and Slaney: Principles of Computerized Tomographic Imaging - SIAM Series 33, New York, 2001 - Natterer and Wübbeling: Mathematical Methods in Image Reconstruction - SIAM Monographs, New York 2001 - Bertero and Boccacci: Inverse Problems in Imaging - IoP Press, London, 2002 - Andreas Rieder: Keine Probleme mit inversen Problemen - Vieweg, Wiesbaden, 2003 - Buzug: Computed Tomography - Springer, Berlin, 2008		
Sprache: Wird nur auf Deutsch angeboten		

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Keine

Modulprüfung(en):

- ME4030-L1: Inverse Probleme bei der Bildgebung, mündlich, 100% der Modulnote

(Ist Modulteil von CS4512)

(Ist ähnlich ME4030 T)

ME4250 A - Modulteil: Instrumentierung in der Biophysik (InBp)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Mathematik/Naturwissenschaften, Beliebige Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Mathematik/Naturwissenschaften, Beliebige Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • ME4250-V: Instrumentierung in der Biophysik (Vorlesung, 2 SWS) • ME4250-Ü: Instrumentierung in der Biophysik (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 75 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: • UV-VIS Spektroskopie • Rasterkraftmikroskopie • Fluoreszenz-Spektroskopie • Filmwaage • Patch Clamp		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden sind in der Lage, die für eine bestimmte Frage der Biophysik geeignete Instrumentierung zu identifizieren • Die Studierenden sind in der Lage, die Instrumente der Biophysik weiterzuentwickeln • Die Studierenden sind in der Lage, die Instrumente der Biophysik optimal einzusetzen		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		
Lehrende: • Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum • Prof. Dr. rer. nat. Thomas Gutschmann • Dr. Christian Nehls		
Literatur: • Lukas K. Buehler: Cell Membranes - Garland Science 2016, ISBN 978-0-8153-4196-3 • Yves Dufrene (Ed.): Life at the Nanoscale - Pan Stanford Publishing 2011, ISBN 978-981-4267-96-0		
Sprache: • Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern		
Bemerkungen: (Ist Modulteil von ME4250-KP12) Veranstaltungen auch genutzt in BP4510-KP12. Zulassungsvoraussetzungen zum Modul: - Keine Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung: - Prüfungsvorleistungen können zu Beginn des Semesters festgelegt werden. Sind Vorleistungen definiert, müssen diese vor der Erstprüfung erbracht und positiv bewertet worden sein.		

ME4260 T - Modulteil: Theoretische Biophysik (TheoBiophy)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Mathematik/Naturwissenschaften, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Mathematik/Naturwissenschaften, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • BP4110-V: Theoretische Biophysik (Vorlesung, 2 SWS) • BP4110-Ü: Theoretische Biophysik (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Grundbegriffe der Quantenmechanik • Intra- und intermolekulare Wechselwirkungen • Beschreibung von Molekülen durch klassische Modelle • Simulation der Dynamik von Molekülen mit Hilfe der Newtonschen Mechanik • Beschreibung der molekularen Dynamik mit Hilfe der Thermodynamik		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Sie können erklären, wie sich aus den grundlegenden Annahmen der Quantenmechanik die Existenz von Atomen und Molekülen erklären lässt. • Sie können erläutern, innerhalb welcher Grenzen sich die Wechselwirkungen zwischen Atomen durch klassische Modelle beschreiben lassen. • Sie können einen Algorithmus skizzieren, mit dem sich die Dynamik von Molekülen simulieren lässt. • Sie können aufzählen, welche thermodynamischen Konzepte sich zur Beschreibung der molekularen Dynamik eignen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		
Lehrende: • Institut für Physik • PD Dr. rer. nat. Hauke Paulsen		
Literatur: • V. Schünemann: Biophysik - Berlin: Springer 2004 • M. Daune: Molekulare Biophysik - Braunschweig: Vieweg 1997		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Keine

Modulprüfung(en):

- ME4260-L1: Theoretische Biophysik, mündlich, 100% der Modulnote

(Ist Modulteil von ME4250-KP12)

ME4411 T - Modulteil: Computertomographie (CT)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2023 (Modulteil eines Pflichtmoduls), MML/Nebenfach Bildverarbeitung, 1. Fachsemester - Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 1. Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester - Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), MML/Nebenfach Bildverarbeitung, 1. Fachsemester - Master Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester - Master Medizinische Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester - Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 1. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: ME4411-V: Computertomographie (Vorlesung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: 40 Stunden Selbststudium 35 Stunden Präsenzstudium 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: - Signal processing (recapitulation of fundamental principles in signal processing) - Mathematical methods in image reconstruction and signal processing - X-Ray (fundamental principles, quantum statistics) - Computed Tomography (devices, current and past technology, signal processing, Fourier-based 2D and 3D image reconstruction, algebraic and statistical image reconstruction, image artifacts, technical and clinical applications, dose)		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Studierende können einen Überblick der Signalverarbeitungskette für medizinische Bildgebung erstellen. - Sie können die mathematischen Hintergründe der Rekonstruktion von CT Bildern erläutern. - Sie können Grundlagen der physikalischen Zusammenhänge bezüglich Röntgenstrahlung erklären. - Sie können die verschiedenen Generationen von Computertomographen aufzählen und Unterschiede erläutern. - Sie können die Fourier-Transformation anwenden. - Sie können die mathematischen Grundlagen der zweidimensionalen Rekonstruktion von CT-Bildern wiedergeben und erläutern. - Sie können den algebraischen Lösungsansatz zum Lösen eines Rekonstruktionsproblems anwenden. - Sie können den statischen Lösungsansatz zum Lösen eines Rekonstruktionsproblems anwenden. - Sie können die Unterschiede zwischen zwei-dimensionalen Rekonstruktion und drei-dimensionalen Rekonstruktion hervorheben. - Sie können den Übergang von zwei-dimensionalen Rekonstruktion zu drei-dimensionalen Rekonstruktion skizzieren.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: Siehe Hauptmodul		
Lehrende: Institut für Medizintechnik Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Buzug		
Literatur: T. M. Buzug: Computed Tomography, From Photon Statistics to Modern Cone Beam CT - Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, 2008 T. M. Buzug: Einführung in die Computertomographie, Mathematisch-physikalische Grundlagen der Bildrekonstruktion - Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, 2004		
Sprache: Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Keine

Modulprüfung(en):

- ME4411-L1: Computertomographie, mündlich, 100% der Modulnote

(Ist Modulteil von CS4512, ME4410-KP12, ME4415-KP06)

ME4412 T - Modulteil: Magnetresonanztomographie (MRT)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2023 (Modulteil eines Pflichtmoduls), MML/Nebenfach Bildverarbeitung, 1. Fachsemester - Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 1. Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester - Master Medizinische Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester - Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), MML/Nebenfach Bildverarbeitung, 1. Fachsemester - Master Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester - Master Medizinische Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester - Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 1. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: ME4412-V: Magnetresonanztomographie (Vorlesung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: 40 Stunden Selbststudium 30 Stunden Präsenzstudium 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: - Physikalische Grundlagen der Magnetresonanztomographie: kernmagnetische Resonanz, Relaxationsprozesse, Prinzipien der Ortskodierung - Aufbau grundlegender Bildgebungssequenzen, Wichtung - Konzept des k-Raums - Kohärenzpfade - Hardwarekomponenten eines Kernspintomographen - Quellen für eine mögliche Gefährdung von Patienten - Einfluss der Messparameter auf das Signal-Rausch-Verhältnis - Ursachen von Bildartefakten		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Die Studierenden können die physikalischen Prinzipien von Kernspinresonanz und MR-Bildgebung erläutern. - Sie können die Funktionsweise wichtiger Bildgebungssequenzen anhand eines Pulssequenzdiagramms erklären. - Sie können die Ursachen wichtiger Bildstörungen erkennen. - Sie können Vor- und Nachteile der MRT auflisten. - Sie können die Gefahrenquellen für Patienten nennen, deren Ursachen erläutern und Strategien zur Vermeidung nennen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: Siehe Hauptmodul		
Lehrende: Institut für Medizintechnik Prof. Dr. rer. nat. Martin Koch		
Literatur: Liang, Z.-P., Lauterbur, P. C.: Principles of Magnetic Resonance Imaging: A Signal Processing Perspective - IEEE Press, New York 2000		
Sprache: Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Keine

Modulprüfung(en):

- ME4412-L1: Magnetresonanztomographie, mündlich, 30 min, 100% der Modulnote

(Ist Modulteil von CS4512-KP12, ME4410-KP12, ME4415-KP06, ME4414-KP06)

ME4413 T - Modulteil: Nuklearbildgebung (Nukl)

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2019 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • ME4413-V: Nuklearbildgebung (Vorlesung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 40 Stunden Selbststudium • 35 Stunden Präsenzstudium • 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Physikalische, biologische und medizinische Grundlagen der Nuklearbildgebung • Szintigraphie • Positronen-Emissions-Tomographie (PET) • Einzelphotonen-Emissionscomputertomographie (SPECT) • Klinische und präklinische Anwendungsbeispiele		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können die physikalische Grundprinzipien und Phänomene der Nuklearbildgebung erklären. • Sie können relevante Phänomene und Prozeduren mathematisch beschreiben. • Sie können die Grundlagen der Nuklearmedizin verstehen. • Sie können die Anwendungsbereiche der nuklearbildgebenden Verfahren erläutern. • Sie können die Vorteile sowie die Nachteile und Grenzen der nuklearbildgebenden Verfahren nennen und begründen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		
Lehrende: • Institut für Medizintechnik • Prof. Dr. rer. nat. Magdalena Rafecas		
Literatur: • S. R. Cherry, J. A. Sorenson, M. E. Phelps: Physics in Nuclear Medicine - Elsevier, 2012 • M. N. Wernick, J. N. Aarsvold: Emission Tomography: The Fundamentals of PET and SPECT - Elsevier, 2004 • D. L. Bailey, D. W. Townsend, P. E. Valk, M. N. Maisey (Editors): Positron Emission Tomography: Basic Sciences - Springer, 2005		
Sprache: • Wird nur auf Englisch angeboten		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zum Modul:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung:

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

(Ist Modulteil von CS4512, ME4410-KP12, ME4414-KP06)

(Ist gleich ME4413)

ME4421 T - Modulteil: Biomedizinische Optik 1 (BioMedOp1)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 1. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Biophysik 2019 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Biophysik, 1. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 1. Fachsemester • Master Biophysik 2023 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Biophysik, 1. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • ME4421-V: Biomedizinische Optik 1 (Vorlesung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 40 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 30 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Gewebsoptik • Photophysik von Molekülen und fluoreszierende Marker • Photochemie, Photobiologie, und photodynamische Therapie • Spektroskopische Gewebecharakterisierung und diagnose • Raman Spektroskopie und Bildgebung • Kohärenz des Lichts und dessen Bedeutung für die biomedizinische Optik • Erzeugung, Steuerung und Detektion von Licht • Thermische Wirkung von Licht auf Biomoleküle und Gewebe, Ratenprozesse • Selektive Behandlung von okularen Strukturen mit Online-Dosimetrie • Mechanismen der Laserablation • Laserablation an Gewebeoberflächen und im Körper& Chirurgie mit fokussiertem Ultraschall • Nichtlineare Wechselwirkung von Licht mit Materie • Plasmavermittelte Chirurgie am Beispiel refraktiver Hornhautchirurgie und Kataraktchirurgie • Optische Manipulation von Mikrostrukturen (Scissors, Tweezers, Catapulting) • Plasmonische Systeme und Nanooptik, optische Biosensoren		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können die grundlegenden Methoden diagnostischer und therapeutischer optischer Verfahren in der Biomedizin darstellen, illustrieren und vergleichen. • Sie können die Vor- und Nachteile der jeweiligen Methoden beurteilen und Konsequenzen für eine mögliche Anwendung skizzieren. • Sie können die möglichen Wechselwirkungen von Licht und Gewebe erklären und den dafür relevanten Verfahren zuordnen. • Die Studierenden sind methodisch in der Lage, komplexe optische Verfahren in ihrer Gesamtheit zu klassifizieren und in Unterpunkten zu analysieren. • Sie besitzen ein vertieftes Verständnis der wissenschaftlichen Grundlagen optischer Verfahren in der Biomedizin und können dieses selbstständig anwenden sowie auf verwandte Problemstellungen übertragen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Voraussetzung für: • Modulteil: Biomedizinische Optik 2 (ME4422 T)		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		
Lehrende: • Institut für Biomedizinische Optik • Prof. Dr. rer. nat. Robert Huber • Prof. Dr. rer. nat. Gereon Hüttmann		

- [Dr. rer. nat. Ralf Brinkmann](#)
- Dr. rer. nat. Norbert Linz

Literatur:

- P.N. Prasad: Introduction to Biophotonics - Wiley 2003
- J. Popp, V. Tuchin, A. Chiou, S.H. Heinemann: Handbook of Biophotonics Vol 1 & 2 - Wiley-VCH 2011
- A.J. Welch, M. van Gemert: Optical-Thermal Response of Laser-Irradiated Tissue - Plenum 1995 (zweite Auflage 2011)

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

(Ist Modulteil von ME4420)

Zulassungsvoraussetzungen zum Modul:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung:

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

ME4422 T - Modulteil: Biomedizinische Optik 2 (BioMedOp2)

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester • Master Biophysik 2019 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Biophysik, 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebige Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 2. Fachsemester • Master Biophysik 2023 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Biophysik, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • ME4422-V: Biomedizinische Optik 2 (Vorlesung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 40 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Lichtmikroskopie: Strahlenoptik, Wellenoptik, Fourier-Optik • Mikroskop-Beleuchtung & Kontrastierungsverfahren für Phasenobjekte • Phasenkontrast- und Differentialinterferenzkontrast • Marker- und Targeting-Techniken, GFP, Quantum Dots, FRET • Dekonvolution & optische Schnittbildung durch strukturierte Beleuchtung, Konfokalmikroskopie, 2-Photonenmikroskopie • Nanoskopie jenseits des Abbe-Limits: Prinzipien und biologische Anwendungen • Optische Kohärenztomographie (OCT): Prinzipien, technische Umsetzung und klinische Anwendungen • Opto-akustische Tomografie und Mikroskopie • Elektronenmikroskopie, Prinzipien und biologische Anwendungen von TEM, REM, Kryo-EM		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis und Fachwissen über die modernen optischen Bildgebungsverfahren der Biomedizin und können dieses illustrieren und entsprechende Anwendungsbereiche qualitativ beurteilen. • Sie können die bei den jeweiligen Verfahren auftretende Wechselwirkung von Licht und Gewebe erklären, sie mathematisch beschreiben und ihre Auswirkungen vorhersagen. • Die Studierenden besitzen die Fach- und Methodenkompetenz, komplexe Sachverhalte in ihrer Gesamtheit zu klassifizieren und in Unterpunkten kompakt darzustellen und zu analysieren. • Die Studierenden können die erlernte Fachkompetenz auf andere Problemstellungen übertragen und neue Konzepte entwickeln.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Setzt voraus: • Modulteil: Biomedizinische Optik 1 (ME4421 T)		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		
Lehrende: • Institut für Biomedizinische Optik • Prof. Dr. rer. nat. Robert Huber • Prof. Dr. rer. nat. Gereon Hüttmann • Prof. Dr. rer. nat. Sebastian Karpf • Dr. rer. nat. Norbert Linz • Dr. rer. nat. Ralf Brinkmann		
Literatur: • D. B. Murphy: Fundamentals of Light Microscopy and Electronic Imaging - Wiley-Liss 2001 • J. Mertz: Optical Microscopy - Roberts & Co. Publ. 2010		

- J.B. Pawley (ed): Handbook of Confocal Microscopy - Springer 2006
- W. Drexler, J.G. Fujimoto (eds.): Optical Coherence Tomography - Springer 2008
- L. Wang (ed): Photoacoustic Imaging and Spectroscopy - CRC Press 2009

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

(Ist Modulteil von ME4420)

Zulassungsvoraussetzungen zum Modul:

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

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung:

- Vortrag und Diskussionsbeteiligung

ME4423 T - Modulteil: Laserphysik und -technologie (LaPhyTec)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 1. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Biophysik 2019 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Biophysik, 1. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Modulteil eines Wahlmoduls), Modulteil, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 1. Fachsemester • Master Biophysik 2023 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Biophysik, 1. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • ME4423-V: Laserphysik (Vorlesung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 45 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 30 Stunden Präsenzstudium • 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Grundlegendes zum Laser (Was ist ein Laser, Geschichte des Lasers, Laserparameter) • Grundeigenschaften von Licht, Lichtausbreitung (Gaußsche Bündel, Resonatoren, Stabilitätsbedingungen, wellenlängenselektive Elemente) • Licht und Materie (Strahlungswechselwirkungen, stimulierte und spontane Emission, Lichtverstärkung) • Laser (Grundzüge der Lasertheorie, Ratengleichungen, Laserschwelle, Laserdynamik) • Lasertypen (Gaslaser, Ionenlaser, Festkörperlaser, Faserlaser, Halbleiterlaser) • nichtlineare Optik (Frequenzverdopplung und Konversion) • Ultrakurze Lichtimpulse		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Sie beurteilen welche Lasertypen für welche Anwendungen geeignet sind. • Sie können Konzepte für neue Laser-Anwendungen implementieren. • Sie können die wichtigsten Lasertypen auflisten. • Sie können die Grundbegriffe der Laserphysik erklären. • Sie können Laser formal analysieren. • Sie können das Potential von Laserstrahlung anhand der Parameter beurteilen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Prüfungsform hängt vom übergeordneten Modul ab		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		
Lehrende: • Institut für Biomedizinische Optik • Prof. Dr. rer. nat. Robert Huber • Dr. rer. nat. Ralf Brinkmann • Prof. Dr. rer. nat. Sebastian Karpf		
Literatur: • Dieter Meschede: Optics, Light and Lasers - Wiley-VCH 2007 • Walter Koechner: Solid State Laser Engineering - Springer 1999 • Saleh/Teich: Grundlagen der Photonik - Wiley-VCH 2008		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen:		

(Ist Modulteil von ME4420)

Zulassungsvoraussetzungen zum Modul:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung:

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

CS4000-KP06, CS4000SJ14 - Algorithmik (ALG14)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Informatik 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Data Science und KI, Beliebiges Fachsemester • Master Informatik 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik und Systembiologie, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester • Master Informatik 2019 (Basismodul), Theoretische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Theoretische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Pflicht), Theoretische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2014 (Basismodul), Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Basismodul), Technologiefach Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Wahlpflicht), Anwendungsfach IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit, 2. oder 3. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Basismodul), Theoretische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4000-V: Algorithmik (Vorlesung, 2 SWS) • CS4000-Ü: Algorithmik (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 100 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 60 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • komplexitätstheoretische Analyse von Problemen • diskrete Optimierungsprobleme, Lineare Programmierung • Erfüllbarkeits- und Constraint-Satisfaction-Probleme • Randomisierte Algorithmen • Approximationsverfahren und Heuristiken • Algorithmen für algebraische Probleme		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können reale Probleme geeignet algorithmisch modellieren. • Sie können grundlegende algorithmischen Lösungsmethodiken sicher anwenden. • Sie können anspruchsvollere Algorithmen analysieren, insbesondere bzgl. Korrektheit und Komplexität. • Sie haben die Fähigkeit, effiziente Lösungsverfahren für komplexere Problemstellungen zu entwickeln.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		
Setzt voraus: • Theoretische Informatik (CS2000-KP08, CS2000) • Algorithmen-Design (CS3000-KP04, CS3000)		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Rüdiger Reischuk		
Lehrende: • Institut für Theoretische Informatik • Prof. Dr. Rüdiger Reischuk • Prof. Dr. rer. nat. Till Tantau • Prof. Dr. Maciej Liskiewicz		
Literatur: • Aho, Hopcroft, Ullman: Design and Analysis of Computer Algorithms - Addison Wesley, 1978 • Cormen, Leiserson, Rivest, Stein: Introduction to Algorithms - The MIT Press, 2009 • Mitzenmacher, Upfal: Probability and Computing - Cambridge University Press, 2005 • Kreher, Stinson: Combinatorial Algorithms - CRC Press, 1999 • Williamson, Shmoys: The Design of Approximation Algorithms - Cambridge University Press, 2011		

Sprache:

- Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

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

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung:

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- und Projektaufgaben während des Semesters

Modulprüfung(en):

- CS4000-L1: Algorithmik, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

CS4020-KP06, CS4020SJ14 - Spezifikation und Modellierung (SpezMod14)

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebige Fachsemester • Master Informatik 2019 (Basismodul), Theoretische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Theoretische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Pflicht), Theoretische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2014 (Basismodul), Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medieninformatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebige Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Basismodul), Technologiefach Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Wahlpflicht), Anwendungsfach IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit, 2. oder 3. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Basismodul), Theoretische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4020-V: Spezifikation und Modellierung (Vorlesung, 2 SWS) • CS4020-Ü: Spezifikation und Modellierung (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 80 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 60 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung • 20 Stunden Eigenständige Projektarbeit
Lehrinhalte: • Einführung in Modellierung und Spezifikation • Modellierungskonzepte (Daten, Ströme, Abläufe, Diagramme, Tabellen) • Modellierung von Software-Komponenten (Zustand, Verhalten, Struktur, Schnittstelle) • Modellierung von Nebenläufigkeit • Algebraische Spezifikation • Arbeiten mit Spezifikationen und Modellen (Komposition, Verfeinerung, Analyse, Transformation) • Sprachen und Werkzeuge für Spezifikation und Modellierung		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können über die Rolle von Spezifikation und Modellierung in der Softwareentwicklung argumentieren. • Sie können wichtige Spezifikations- und Modellierungstechniken charakterisieren, anwenden, anpassen und erweitern. • Sie können einfache informatische Systeme angemessen modellieren und spezifizieren. • Sie können ein System aus verschiedenen Sichten und auf verschiedenen Abstraktionsebenen beschreiben. • Sie können Spezifikation und Modellierung in der Softwareentwicklung einsetzen. • Sie können Spezifikationen und Modelle analysieren.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Martin Leucker		
Lehrende: • Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen • Dr. Annette Stümpel • Prof. Dr. Martin Leucker		
Literatur: • V.S. Alagar, K. Periyasamy: Specification of Software Systems - Springer 2013 • M. Broy, K. Stølen: Specification and Development of Interactive Systems - Springer 2001 • J. Loeckx, H.-D. Ehrich, M. Wolf: Specification of Abstract Data Types - John Wiley & Sons 1997 • D. Björner: Software Engineering 1-3 - Springer 2006 • U. Kastens, H. Kleine Büning: Modellierung - Grundlagen und formale Methoden - Hanser 2005		

Sprache:

- Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS4020-L1: Spezifikation und Modellierung, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

CS4160-KP06, CS4160SJ14 - Echtzeitsysteme (Echtzeit14)

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, Beliebige Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebige Fachsemester • Master Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebige Fachsemester • Master Informatik 2019 (Basismodul), Technische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Technische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Basismodul), Technische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, 1. Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2014 (Basismodul), Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medieninformatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebige Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Basismodul), fachspezifisch, 1. oder 2. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Basismodul), Technische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4160-V: Echtzeitsysteme (Vorlesung, 2 SWS) • CS4160-Ü: Echtzeitsysteme (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 100 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Echtzeitverarbeitung (Definitionen, Anforderungen) • Prozessautomatisierungssysteme • Echtzeit-Programmierung • Prozessanbindung und Vernetzung • Modellierung ereignisdiskreter Systeme (Automaten, State Charts) • Modellierung kontinuierliche Systeme (Differentialgleichungen, Laplace-Transformation) • Einsatz von Entwurfswerkzeugen (Matlab/Simulink, Stateflow)		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden sind in der Lage, die Problematik der Echtzeitverarbeitung zu beschreiben. • Sie sind in der Lage, echtzeitfähige Rechnersysteme in der Prozessautomatisierung (insbesondere SPS) zu erklären. • Sie sind in der Lage, Echtzeitsysteme in den IEC-Sprachen zu programmieren. • Sie sind in der Lage, Prozessschnittstellen und echtzeitfähige Bussysteme zu erläutern. • Sie sind in der Lage, ereignisdiskrete Systeme, insbesondere Prozesssteuerungssysteme, zu modellieren, zu analysieren und zu implementieren. • Sie sind in der Lage, kontinuierliche Systeme, insbesondere grundlegende Regelungssysteme, zu modellieren, zu analysieren und zu implementieren. • Sie sind in der Lage, Entwurfswerkzeuge für Echtzeitsysteme einzusetzen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic		
Lehrende: • Institut für Technische Informatik • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic		
Literatur: • R. C. Dorf, R. H. Bishop: Modern Control Systems - Prentice Hall 2010 • L. Litz: Grundlagen der Automatisierungstechnik - Oldenbourg 2012 • M. Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen - Fachbuchverlag Leipzig 2012 • H. Wörn, U. Brinkschulte: Echtzeitsysteme - Berlin: Springer 2005		

- S. Zacher, M. Reuter: Regelungstechnik für Ingenieure - Springer-Vieweg 2014

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungen gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS4160-L1: Echtzeitsysteme, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

CS4170-KP06, CS4170SJ14 - Parallelrechnersysteme (ParaRSys14)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Zertifikatsstudium Künstliche Intelligenz (Pflicht), Künstliche Intelligenz, 1. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester • Master Informatik 2019 (Basismodul), Technische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Technische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Robotics and Autonomous Systems 2019 (Wahlpflicht), Wahlpflicht, 1. oder 2. Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Basismodul), Technische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2014 (Basismodul), Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Basismodul), fachspezifisch, 1. oder 2. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Basismodul), Technische Informatik, 1. oder 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4170-V: Parallelrechnersysteme (Vorlesung, 2 SWS) • CS4170-Ü: Parallelrechnersysteme (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 100 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Motivation und Grenzen für Parallelverarbeitung • Modelle der Parallelverarbeitung • Klassifikation von Parallelrechnern • Multi/Manycore-Systeme • Grafikprozessoren (GPUs) • OpenCL • Programmierumgebungen für Parallelrechner • Hardwarearchitekturen • Systemmanagement von Manycore-Systemen		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können unterschiedliche Parallelrechnerarchitekturen charakterisieren. • Sie können Modelle für parallele Verarbeitung erläutern. • Sie können gebräuchlichen Programmierschnittstellen für Parallelrechnersysteme anwenden. • Sie können entscheiden, welche Parallelrechnerklasse sich zur Lösung eines speziellen Problems eignet und wie viele Prozessoren sinnvoll einsetzbar sind. • Sie können die Vor- und Nachteile verschiedener Hardwarearchitekturen beurteilen. • Sie können Software für parallele Rechensysteme unter Berücksichtigung der zugrundeliegenden Hardwarearchitektur entwickeln. • Sie können unterschiedliche Verfahren zur Bestimmung der optimalen Taktfrequenz und Versorgungsspannung bei Mehrkernsystemen (Dynamic Voltage and Frequency Scaling, DVFS) miteinander vergleichen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic		
Lehrende: • Institut für Technische Informatik • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic		
Literatur: • G. Bengel, C. Baun, M. Kunze, K. U. Stucky: Masterkurs Parallele und Verteilte Systeme - Vieweg + Teubner, 2008 • M. Dubois, M. Annavam, P. Stenström: Parallel Computer Organization and Design - University Press 2012 • B. R. Gaster, L. Howes, D. R. Kaeli, P. Mistry, D. Schaa: Heterogeneous Computing with OpenCL - Elsevier/Morgan Kaufman 2013 • B. Wilkinson; M. Allen: Parallel Programming - Englewood Cliffs: Pearson 2005		

- J. Jeffers, J. Reinders: Intel Xeon Phi Coprozessor High-Performance Programming - Elsevier/Morgan Kaufman 2013
- D. A. Patterson, J. L. Hennessy: Computer Organization and Design - Morgan Kaufmann, 2013

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungen gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS4170-L1: Parallelrechnersysteme, Mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

CS4295-KP04 - Deep Learning (DEEPL)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Wahlpflicht, Beliebiges Fachsemester - Master Psychologie 2016 (Wahlpflicht), Wahlpflicht, Beliebiges Fachsemester - Master Biophysik 2023 (Wahlpflicht), Wahlpflicht, Beliebiges Fachsemester - Master Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Wahlpflicht, Beliebiges Fachsemester - Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Wahlpflicht, Beliebiges Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Wahlpflicht), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester - Master Psychologie - Cognitive Systems 2027 (Wahlpflicht), Psychologie, Beliebiges Fachsemester - Master Psychologie - Cognitive Systems 2022 (Wahlpflicht), Psychologie, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - CS4295-V: Deep Learning (Vorlesung, 2 SWS) - CS4295-Ü: Deep Learning (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: 75 Stunden Selbststudium 45 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: - Foundations and Deep Learning Basics (Learning Paradigms, Classification and Regression, Underfitting and Overfitting) - Shallow Neural Networks (Basic Neuron Model, Multilayer Perceptions, Backpropagation, Computational Graphs, Universal Approximation Theorem, No-Free Lunch Theorems, Inductive Biases) - Optimization (Stochastic Gradient Descent, Momentum Variants, Adaptive Optimizer) - Convolutional Neural Networks (1D Convolution, 2D Convolution, 3D Convolution, ReLUs and Variants, Down and Up Sampling Techniques, Transposed Convolution) - Regularization (Early Stopping, L1 and L2 Regularization, Label Smoothing, Dropout Strategies, Batch Normalization) - Very Deep Networks (Highway Networks, Residual Blocks, ResNet Variants, DenseNets) - Dimensionality Reduction (PCA, t-SNE, UMAP, Autoencoder) - Generative Neural Networks (Variational Autoencoder, Generative Adversarial Networks, Diffusion Models) - Graph Neural Networks (Graph Convolutional Networks, Graph Attention Networks) - Fooling Deep Neural Networks (Adversarial Attacks, White Box and Black Box Attacks, One-Pixel Attacks) - Physics-Aware Deep Learning (Physical Knowledge as Inductive Bias, PINN, PhyDNet, Neural ODE, FINN)		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Students get a fundamental understanding deep learning basics such as backpropagation, computational graphs, and auto-differentiation - Students understand the implications of inductive biases - Students get a comprehensive understanding of most relevant deep learning approaches - Students learn to analyze the challenges in deep learning tasks and to identify well-suited approaches to solve them - Students will understand the pros and cons of various deep learning models - Students know how to analyze the models and results, to improve the model parameters, and to interpret the model predictions and their relevance		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten		
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Sebastian Otte		
Lehrende: Institut für Robotik und Kognitive Systeme - MitarbeiterInnen des Instituts - Prof. Dr. Sebastian Otte		
Literatur: - Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016): Deep Learning - MIT Press. ISBN 978-0262035613 - Prince, S. J. D. (2023): Understanding Deep Learning - The MIT Press. ISBN 978-0262048644		

- Deisenroth, M. P., Faisal, A. A., & Ong, C. S. (2020): Mathematics for Machine Learning - Cambridge University Press, 2020. ISBN 978-1108470049
- Bishop, C. M. (2006): Pattern Recognition and Machine Learning - Springer. ISBN 978-0387310732
- Recent publications on the related topics:

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Admission requirements for taking the module:

- None

Admission requirements for participation in module examination(s):

- Successful completion of exercise assignments as specified at the beginning of the semester

Module Exam(s):

- CS4295-L1: Deep Learning, exam, 90 min

Laut Beschluss des Prüfungsausschusses Informatik vom 19.8.2024 kann dieses Modul von Studierenden Master Informatik SGO ab 2019 im Bereich 5. Wahlpflichtfach gewählt werden.

CS4450-KP06 - Netze und mobile Systeme (NetzeMobSy)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Wird zurzeit nicht angeboten	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebige Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Wahlpflicht), IT-Sicherheit Security und Privacy, 1., 2. oder 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4450-V: Netze und mobile Systeme (Vorlesung, 2 SWS) • CS4450-Ü: Netze und mobile Systeme (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 90 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium • 30 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Einführung in die besondere Sicherheitsproblematik mobiler Systeme • Sicherheitsarchitekturen für drahtlose Weitverkehrsnetze (GSM, UMTS, LTE) • Sicherheit in drahtlosen Nahverkehrsnetzen (WLAN, Bluetooth) • Sicherheit im Internet der Dinge (Grundlagen, Schlüsselmanagement, Integrität, Authentifizierung, RFID) • Sicherheit für eingebettete Geräte		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die erfolgreichen Absolventen dieses Moduls verstehen die wesentlichen Konzepte, Methoden und Mechanismen, um drahtlose Netze und mobile Systeme abzusichern. • Sie sind in der Lage, die Konzepte zur Erhöhung der Sicherheit drahtloser Netze und mobiler Systeme korrekt einzusetzen, eigene Lösungsansätze zu entwickeln und diese zu bewerten. • Sie verstehen die Ursachen von Sicherheitsproblemen und sind in der Lage, neue Probleme einzuordnen und neue Lösungsansätze aus der Forschung zu bewerten.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Stefan Fischer		
Lehrende: • Institut für Telematik • Prof. Dr. Stefan Fischer		
Literatur: • Claudia Eckert: IT-Sicherheit - Oldenbourg, 8. Auflage, 2013		
Sprache: • Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		
Bemerkungen: Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls: - Keine Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en): - keine Modulprüfung(en): - CS4450-L1: Netze und mobile Systeme, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote		

CS4501-KP12, CS4501 - Algorithmik, Logik und Komplexität (ALK14)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
2 Semester	Jedes Sommersemester	12
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester • Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Vertiefungsmodule, Beliebiges Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Vertiefungsmodul), Vertiefung Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, 2. und/oder 3. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Vertiefungsmodul), Vertiefung, 2. und/oder 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4501-V: Algorithmik, Logik und Komplexität (Vorlesung, 4 SWS) • CS4501-Ü: Algorithmik, Logik und Komplexität (Übung, 2 SWS) • CS4501-S: Seminar Algorithmik, Logik und Komplexität (Seminar, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 160 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 120 Stunden Präsenzstudium • 40 Stunden Prüfungsvorbereitung • 40 Stunden Bearbeitung eines individuellen Themas inkl. Vortrag und schriftl. Ausarbeitung
Lehrinhalte: • neue Ergebnisse im Bereich Algorithmen- und Komplexitätstheorie • Schaltkreiskomplexität, Kommunikationskomplexität • Strukturelle und deskriptive Komplexitätstheorie • Algorithmische Spieltheorie • Nichtstandardberechnungsmodelle • Ausdrucksstärke von Logiken verstehen und anwenden können		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können ein tiefes Verständnis der Konzepte und Methoden des Algorithmenentwurfs und der Komplexitätsanalyse demonstrieren. • Sie können komplexe algorithmische Probleme bezüglich ihrer Komplexität einordnen und daraus Lösungsmethoden ableiten. • Sie können komplexe Problemstellungen adäquat formal modellieren. • Sie können die Bedeutung von unteren Komplexitätsschranken für reale Probleme einschätzen und erläutern.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Mündliche Prüfung		
Setzt voraus: • Algorithmik (CS4000-KP06, CS4000SJ14)		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Kim-Manuel Klein		
Lehrende: • Institut für Theoretische Informatik • Prof. Dr. Rüdiger Reischuk • Prof. Dr. rer. nat. Till Tantau • Prof. Dr. Maciej Liskiewicz • Prof. Dr. Kim-Manuel Klein		
Literatur: • R. Reischuk: Einführung in die Komplexitätstheorie - Teubner, 1990 • S. Arora, B. Barak: Computational Complexity - Cambridge UP 2009 • C. Papadimitriou: Computational Complexity - Addison-Wesley, 1994 • M. Huth, M. Ryan: Logic in Computer Science - Cambridge University. Press 2004 • D. Kozen: Theory of Computation - Springer, 2006		
Sprache:		

- Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

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

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang
- Seminarvortrag
- Seminararbeit

Modulprüfung(en):

- CS4501-L1: Algorithmik, Logik und Komplexität, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

Das zugehörige Seminar wird im darauffolgenden WS angeboten. Nach Absprache kann das Seminar auch parallel im gleichen Semester durchgeführt werden.

CS4503-KP12, CS4503 - Ambient Computing und Anwendungen (AmbCompA)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
2 Semester	In der Regel jährlich, vorzugsweise im SoSe	12
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Robotics and Autonomous Systems 2019 (Vertiefungsmodul), Vertiefung, Beliebige Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebige Fachsemester • Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Vertiefungsmodul, Beliebige Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Vertiefungsmodul), Vertiefung Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, 2. und/oder 3. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Vertiefungsmodul), Vertiefung, 2. und/oder 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • Siehe CS4670 T: Ambient Computing (Vorlesung, 3 SWS) • CS4503-S: Seminar Ambient Computing (Seminar, 2 SWS) • CS4503-P: Projekt Ambient Computing (Projektarbeit, 3 SWS)		Arbeitsaufwand: • 120 Stunden Gruppenarbeit • 120 Stunden Präsenzstudium • 70 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Vortrag (inkl. Vor- und Nachbereitung) • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Lehrinhalte des Moduls Ambient Computing: • Aktuelle Paradigmen in der Computertechnik • Smarte Komponenten • Software-Architekturen • Kontext-sensitive Systeme • Umgebungsintelligenz • Interaktive ambiente Mediensysteme • Ambient Computing Anwendungen (AAL) • Ethische, legale und soziale Implikationen (ELSI)		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Ziele/Kompetenzen des Moduls Ambient Computing: • Die Studierenden sind in der Lage, Möglichkeiten, Konzepte und Probleme Ambienter Systeme einzuschätzen • Sie haben einen Überblick über die aktuellen Technologien und Systeme für die Entwicklung Ambienter Systeme • Sie sind in der Lage, die aktuellen Forschungsarbeiten auf dem Gebiet des Ambient Computing zu verfolgen und zu beurteilen		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Portfolio-Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr.-Ing. Andreas Schrader		
Lehrende: • Institut für Telematik • Prof. Dr.-Ing. Andreas Schrader		
Literatur: • John Krumm: Ubiquitous Computing Fundamentals - CRC Press, 2009 • Stefan Poslad: Ubiquitous Computing: Smart Devices, Environments and Interactions - Wiley, 2009		
Sprache: • Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung der Projektaufgabe gemäß Vorgabe am Semesteranfang
- Seminarvortrag mit Ausarbeitung gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS4503-L1: Ambient Computing und Anwendungen, Portfolioprüfung bestehend aus: 20 Punkten in Form eines Seminarpapiers mit Vortrag, 20 Punkten in Form einer Projektarbeit und 60 Punkten in Form einer mündlichen Prüfung, 100% der Modulnote

(Besteht aus CS4670 T)

(Anteil Institut für Telematik an S ist 100%)

(Anteil Institut für Telematik an P ist 100%)

CS4504-KP12, CS4504 - Cyber Physical Systems (CPS)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
2 Semester	Jährlich, kann sowohl im SoSe als auch im WiSe begonnen werden	12
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebige Fachsemester • Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Vertiefungsmodul, Beliebige Fachsemester • Master Robotics and Autonomous Systems 2019 (Vertiefungsmodul), Vertiefung, 1. oder 2. Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Vertiefungsmodul), Vertiefung Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, 2. und/oder 3. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Vertiefungsmodul), Vertiefung, 2. und/oder 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • Siehe CS5150 T: Organic Computing (Vorlesung mit Übungen, 3 SWS) • Siehe CS5153 T: Drahtlose Sensornetze (Vorlesung mit Übungen, 3 SWS) • CS4504-S: Seminar Cyber Physical Systems (Seminar, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 220 Stunden Selbststudium • 120 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Grundlagen Organic Computing / Self-X-Systemeigenschaften • von Bewegung zu intelligentem Verhalten und System-/Maschinenverhalten • Design auf Selbstorganisation, Robustheit, Adaptivität, Flexibilität, Vertrauen • Analyse, Reverse-Engineering, Debugging von Maschinenverhalten • Entwurf von Experimenten und Vermessen von Verhalten • Modellierung von System-/Maschinenverhalten • Komplexität, Opazität, Obskürat, Vertrauen bei (KI-)Systemen und erklärbare KI • Architekturen von Organic-Computing-Systemen • Anwendungen von Self-X-Systemen • Grundlagen der drahtlosen Sensornetzwerke • Hardware-Aspekte von Sensorknoten • Physik und Protokolle der drahtlosen Kommunikation • Routing in drahtlosen Netzwerken • Zeitsynchronisation und Lokalisierung in drahtlosen Netzwerken • Datenmanagement und Datenverarbeitung in drahtlosen Netzwerken • Anwendungen von drahtlosen Netzwerken		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können die Prinzipien der Organic-Computing-/Self-X-Systeme auf beispielhafte Entwürfe anwenden. • Die Studierenden können die Prinzipien der Organic-Computing-/Self-X-Systeme erläutern. • Die Studierenden können System-/Maschinenverhalten in einem strukturierten und korrekten Ansatz analysieren. • Die Studierenden können die Vor- und Nachteile von Sensornetzen darstellen. • Die Studierenden können die Analyse, den Entwurf und die Evaluierung von Protokollen für Sensornetze umsetzen. • Die Studierenden können aktuelle Forschungsansätze zu Sensornetzen interpretieren und nachvollziehen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic		
Lehrende: • Institut für Technische Informatik • Dr. rer. nat. Javad Ghofrani		
Literatur: • C. Müller-Schloer, S. Tomforde: Organic Computing Technical Systems for Survival in the Real World - Birkhäuser, 2017		

- H. Karl, A. Willig: Protocols and Architectures of Wireless Sensor Networks - Wiley, 2005

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang
- Seminarvortrag und Ausarbeitung gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS4504-L1: Cyber Physical Systems, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

(Besteht aus CS5150 T, CS5153 T)

CS4505-KP12, CS4505 - Systemarchitektur (SysArch)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
2 Semester	Jährlich, kann sowohl im SoSe als auch im WiSe begonnen werden	12
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebige Fachsemester • Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Vertiefungsmodul, Beliebige Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Vertiefungsmodul), Vertiefung Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, 2. und/oder 3. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Vertiefungsmodul), Vertiefung, 2. und/oder 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • Siehe CS3110 T: Computergestützter Schaltungsentwurf (Vorlesung mit Übungen, 3 SWS) • Siehe CS5170 T: Hardware/Software Co-Design (Vorlesung mit Übungen, 3 SWS) • CS4505-P: Praktikum Systemarchitektur (Praktikum, 3 SWS)		Arbeitsaufwand: • 195 Stunden Selbststudium • 135 Stunden Präsenzstudium • 30 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • s. Moduleile		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • s. Moduleile		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic		
Lehrende: • Institut für Technische Informatik • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic		
Literatur: • : Siehe Literatur in den Moduleilen		
Sprache: • Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		
Bemerkungen: Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls: - Keine Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en): - Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang - Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang Modulprüfung(en): - CS4505-L1: Systemarchitektur, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote Statt des Praktikums kann auch ein Seminar angeboten werden. (Besteht aus CS3110 T, CS5170 T)		

CS4506-KP12, CS4506 - Sicherheit von Daten und Kommunikation (SDK)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
2 Semester	Jährlich, kann sowohl im SoSe als auch im WiSe begonnen werden	12
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebige Fachsemester • Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Vertiefungsmodul, Beliebige Fachsemester • Master Informatik 2014 (Pflicht), Anwendungsfach IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit, 1. und 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, 2. und 3. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Vertiefungsmodul), Vertiefung, 2. und 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4210-V: Kryptographische Protokolle (Vorlesung, 3 SWS) • CS4210-Ü: Kryptographische Protokolle (Übung, 1,5 SWS) • CS4211-S: Modellierung und Analyse von Sicherheit (Seminar, 3 SWS) • CS4211-P: Modellierung und Analyse von Sicherheit (Praktikum, 1 SWS) • CS4211-Ü: Modellierung und Analyse von Sicherheit (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 170 Stunden Selbststudium • 150 Stunden Präsenzstudium • 40 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • komplexe kryptographische Protokolle, Sicherheitsanalysen • Anonymität und Privacy, private Computation und Information Retrieval, Differential Privacy • Quantum Kryptographie • Steganographie, digitale Siegel und Wasserzeichen • sicherer E-Commerce, elektronisches Geld, online Wahlen • Modellierung und Formalisierung von Protokollen und Sicherheitseigenschaften • Angreifer und Angreifermodelle, Sicherheitslücken • Symbolische Verfahren und automatische Verifikation von Sicherheitseigenschaften • Konsistenz- und Synchronisationsproblematik		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • The Studierenden können umfassend die Sicherheitsproblematik digitaler Kommunikation erläutern. • Die Studierenden können über kryptographische Methoden und deren Anwendungen in Kommunikationssystemen argumentieren. • Sie können sicherheitstechnische Verfahren für konkrete Anwendungen geeignet auswählen und implementieren • Sie können Sicherheitsanalysen von Verfahren zur Informationsübertragung durchführen. • Sie können die Schwachstellen realer Systeme benennen und einschätzen. • Die Studierenden können umfassend über die algorithmischen Grundlagen für die Sicherheit von IT-Systemen argumentieren. • Sie können über Sicherheitseigenschaften referieren. • Sie können komplexe Verfahren im Bereich IT-Sicherheit benennen und anwenden. • Sie können Protokolle und Sicherheitseigenschaften spezifizieren, analysieren und verifizieren. • Sie können Techniken zur automatischen Verifikation von Sicherheitseigenschaften beschreiben.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Mündliche Prüfung		
Setzt voraus: • Kryptologie (CS4016) • Sicherheit in Netzen und verteilten Systemen (CS4180-KP04, CS4180)		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Rüdiger Reischuk		
Lehrende: • Institut für Theoretische Informatik • Prof. Dr. Rüdiger Reischuk		

- [Prof. Dr. Maciej Liskiewicz](#)

Literatur:

- V. Cortier, S. Kremer (Ed.): Formal Models and Techniques for Analyzing Security Protocols - Cryptology and Information Security Series 5, IOS Press, 2011
- C. Pfleeger, S. Pfleeger: Security in Computing - Prentice-Hall 2007
- A. Joux: Algorithmic Cryptanalysis - CRC Press 2009
- J. Katz, Y. Lindell: Introduction to Modern Cryptography - CRC Press 2014
- S. Loepp, W. Wootters: Protecting Information - Cambridge Univ. Press 2006
- Lindell: Tutorials on the Foundations of Cryptography - Springer 2017
- Goldreich: Fundamentals of Cryptography - Cambridge Univ. Press 2004
- I. Cox, M. Miller, J. Bloom, J. Fridrich, T. Kalkerm: Digital Watermarking and Steganography - Morgan Kaufmann 2008
- Dwork, Roth: The Algorithmic Foundations of Differential Privacy - 2014

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

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

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

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

Modulprüfung(en):

- CS4506-L1: Sicherheit von Daten und Kommunikation, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

CS4507-KP12, CS4507 - Softwareverifikation (SoftVeri)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
2 Semester	Jährlich, kann sowohl im SoSe als auch im WiSe begonnen werden	12
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Informatik 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung SSE, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Vertiefungsmodul), Informatik/Elektrotechnik, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester • Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Vertiefungsmodule, Beliebiges Fachsemester • Master Informatik 2014 (Pflicht), Schwerpunktfach Software Systems Engineering, 1. und 2. Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Vertiefungsmodul), Informatik/Elektrotechnik, 1. und 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, 2. und 3. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Vertiefungsmodul), Vertiefung, 2. und 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • Siehe CS4138 T: Model Checking (Vorlesung mit Übungen, 4 SWS) • Siehe CS4139 T: Runtime Verification und Testen (Vorlesung mit Übungen, 4 SWS) • Siehe CS5220 T: Statische Analyse (Vorlesung mit Übungen, 4 SWS)		Arbeitsaufwand: • 210 Stunden Selbststudium • 120 Stunden Präsenzstudium • 30 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • s. Moduleile		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können verschiedene Ansätze zur Softwareverifikation untereinander in Beziehung setzen. • Weitere Kompetenzen s. Moduleile		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Martin Leucker Lehrende: • Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen • Prof. Dr. Martin Leucker		
Literatur: • : Siehe Literatur in den Moduleilen		
Sprache: • Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS4507-L1: Softwareverifikation, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

(Besteht aus CS4138 T, CS4139 T, CS5220 T)

Zwei der drei Teilmodule müssen gewählt werden.

CS4508-KP12, CS4508 - Datenmanagement (DatManag)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	12
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebige Fachsemester • Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Vertiefungsmodul, Beliebige Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Vertiefungsmodul), Vertiefung Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medieninformatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebige Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, 2. oder 3. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Vertiefungsmodul), Vertiefung, 2. oder 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • Siehe CS4140 T: Mobile und verteilte Datenbanken (Vorlesung mit Übungen, 3 SWS) • Siehe CS5140 T: Semantic Web (Vorlesung mit Übungen, 3 SWS) • CS4508-S: Seminar Datenmanagement (Seminar, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 130 Stunden Selbststudium • 120 Stunden Präsenzstudium • 90 Stunden Bearbeitung eines individuellen Themas inkl. Vortrag und schriftl. Ausarbeitung oder Gruppenarbeit • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • s. Moduleile		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • s. Moduleile		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Sven Groppe		
Lehrende: • Institut für Informationssysteme • Prof. Dr. Sven Groppe		
Literatur: • : Siehe Literatur in den Moduleilen		
Sprache: • Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		
Bemerkungen: Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls: - Keine Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en): - Erfolgreiche Bearbeitung der Projektaufgabe gemäß Vorgabe am Semesteranfang oder - Seminarvortrag mit Ausarbeitung gemäß Vorgabe am Semesteranfang Modulprüfung(en): - CS4508-L1: Datenmanagement, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote Statt des Seminars kann auch ein Praktikum angeboten werden. (Besteht aus CS4140 T, CS5140 T)		

CS4509-KP12, CS4509 - Internet-Strukturen und Protokolle / Internet-Technologien (Internet)

Dauer:	Angebotsstatus:	Leistungspunkte:
2 Semester	Wird nicht mehr angeboten	12
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebige Fachsemester • Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Vertiefungsmodul, Beliebige Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Vertiefungsmodul), Vertiefung Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medieninformatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebige Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, 2. und 3. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Vertiefungsmodul), Vertiefung, 2. und 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • Siehe CS4151 T: Systemarchitekturen für verteilte Anwendungen (Vorlesung mit Übungen, 3 SWS) • Siehe CS5158 T: Advanced Internet Technologies (Vorlesung mit Übungen, 3 SWS) • CS4509-P: Internet-Technologien (Projektarbeit, 3 SWS)		Arbeitsaufwand: • 120 Stunden Präsenzstudium • 105 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Eigenständige Projektarbeit • 45 Stunden Gruppenarbeit • 45 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • s. Moduleile		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • s. Moduleile		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Stefan Fischer Lehrende: • Institut für Telematik • Prof. Dr.-Ing Horst Hellbrück • Prof. Dr.-Ing. habil. Dennis Pfisterer		
Literatur: • -: Siehe die Literatur in den Moduleilen		
Sprache: • Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		
Bemerkungen: (Besteht aus CS5158 T, CS4151 T) Zum Wintersemester 2019/20 wurde das Modul umbenannt von Internettechnologien in Internet-Strukturen und Protokolle. Zum Wintersemester 2020/21 wird das Modul nicht mehr für Neueinsteiger angeboten. Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls: - Keine Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en): - Erfolgreiche Teilnahme am Praktikumsteil Modulprüfung(en): - CS4509-L1 Internet-Strukturen und -Protokolle / Internet-Technologien, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote		



CS4510-KP12, CS4510 - Signalanalyse (SignalAna)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
2 Semester	Jährlich, kann sowohl im SoSe als auch im WiSe begonnen werden	12
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Biophysik 2023 (Vertiefungsmodul), Vertiefung, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Vertiefungsmodul), Informatik/Elektrotechnik, Beliebige Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebige Fachsemester • Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Vertiefungsmodul, Beliebige Fachsemester • Master Biophysik 2019 (Vertiefungsmodul), Vertiefung, 1. und 2. Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Vertiefungsmodul), Vertiefung Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Vertiefungsmodul), Informatik/Elektrotechnik, 1. und/oder 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, 2. und/oder 3. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Vertiefungsmodul), Vertiefung, 2. und/oder 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • siehe CS5260SJ14 T: Sprach- und Audiosignalverarbeitung (Vorlesung mit Übungen, 3 SWS) • Siehe CS5275 T: Ausgewählte Methoden der Signalanalyse und -verbesserung (Vorlesung mit Übungen, 3 SWS) • Siehe CS5194 T: Projektpraktikum Signal- und Bildverarbeitung (Projektarbeit, 3 SWS)		Arbeitsaufwand: • 150 Stunden Selbststudium • 90 Stunden Präsenzstudium • 60 Stunden Gruppenarbeit • 40 Stunden Prüfungsvorbereitung • 20 Stunden Schriftliche Ausarbeitung
Lehrinhalte: • Grundzüge der statistischen Signalanalyse • Grundlagen der Merkmalsextraktion und Mustererkennung • Lineare Optimalfilter • Adaptive Filter • Spektralanalyse • Grundzüge der Multiraten-Signalverarbeitung • Anwendungen in der Verarbeitung von Sprach- und Bildsignalen • Planung und Realisierung typischer Signalverarbeitungsanwendungen im Team		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können die Grundlagen der stochastischen Signalbeschreibung und Optimalfilterung erläutern. • Sie können die lineare Schätztheorie beschreiben und anwenden. • Sie können die Grundlagen adaptiver Systeme beschreiben. • Sie können die Grundlagen der Merkmalsextraktion und Klassifikation erklären. • Sie können Multiraten-Signalverarbeitungssysteme analysieren und entwickeln. • Sie kennen typische praktische Anwendungen der gelernten Signalverarbeitungskonzepte. • Sie sind in der Lage, Signalverarbeitungssysteme eigenständig und im Teamwork zu entwerfen und anzuwenden.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr.-Ing. Markus Kallinger		
Lehrende: • Institut für Signalverarbeitung • Prof. Dr.-Ing. Markus Kallinger		
Literatur: • : Siehe Literatur in den Modulteilern		
Sprache: • Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		

Bemerkungen:

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

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- CS4510-L3 (alle außer Master Biophysik ab 2023): Erfolgreiche Bearbeitung der Projektaufgabe, Seminarvortrag und Übungsaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang

- CS4510-L1 (nur Master Biophysik ab 2023): Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang

- CS4510-L2 (nur Master Biophysik ab 2023): Erfolgreiche Bearbeitung der Projektaufgabe gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS4510-L3 (alle außer Master Biophysik ab 2023): Teilprüfung Signalanalyse, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

- CS4510-L1 (nur Master Biophysik ab 2023): Signalanalyse, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

- CS4510-L2 (nur Master Biophysik ab 2023): Teilprüfung Projektpraktikum Signal-und Bildverarbeitung, Projekt, unbenotet

(Besteht aus CS5275 T, CS5194 T, CS5260SJ14 T)

CS4511-KP12, CS4511 - Lernende Systeme (LernSys)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
2 Semester	Unregelmäßig	12
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Biophysik 2023 (Vertiefungsmodul), Vertiefung, 1. oder 2. Fachsemester • Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik und Systembiologie, Beliebige Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Vertiefungsmodul), Informatik/Elektrotechnik, Beliebige Fachsemester • Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung Data Science und KI, Beliebige Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebige Fachsemester • Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Vertiefungsmodul, Beliebige Fachsemester • Master Biophysik 2019 (Vertiefungsmodul), Vertiefung, 1. und 2. Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Vertiefungsmodul), Vertiefung Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Vertiefungsmodul), Informatik/Elektrotechnik, 1. und 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, 2. und 3. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Vertiefungsmodul), Vertiefung, 2. und 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • Siehe CS4405 T: Neuroinformatik (Vorlesung mit Übungen, 3 SWS) • Siehe CS5450 T: Maschinelles Lernen (Vorlesung mit Übungen, 3 SWS) • Siehe CS5430 T: Seminar Maschinelles Lernen (Seminar, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 180 Stunden Selbststudium • 120 Stunden Präsenzstudium • 40 Stunden Prüfungsvorbereitung • 20 Stunden Bearbeitung eines individuellen Themas inkl. Vortrag und schriftl. Ausarbeitung
Lehrinhalte: • s. Moduleile		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • s. Moduleile		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. rer. nat. Thomas Martinetz Lehrende: • Institut für Neuro- und Bioinformatik • Prof. Dr. rer. nat. Thomas Martinetz • Prof. Dr.-Ing. Erhardt Barth		
Literatur: • : Siehe Literatur in den Moduleilen		
Sprache: • Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

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

Modulprüfung(en):

- CS4511-L1: Lernende Systeme, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

(Besteht aus CS4405 T, CS5450 T, CS5430 T)

Nur für Informatik-Studierende mit dem Anwendungsfach Bioinformatik (SGO vor 2019) wird die Lehrveranstaltung CS4405 T Neuroinformatik ersetzt durch CS5204 T Künstliche Intelligenz 2, weil dieser Teilnehmerkreis die Neuroinformatik im Rahmen eines Pflichtmoduls bereits absolvieren muss.

CS4512-KP12, CS4512 - Bildgebende Systeme und inverse Probleme (BildgebSys)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
2 Semester	Unregelmäßig	12
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Medizinische Bildverarbeitung, 1. und 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, 2. und/oder 3. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Vertiefungsmodul), Vertiefung, 2. und/oder 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • Siehe ME4411 T: Computertomographie (Vorlesung, 2 SWS) • Siehe ME4412 T: Magnetresonanztomographie (Vorlesung, 2 SWS) • Siehe ME4413 T: Nuklearbildgebung (Vorlesung, 2 SWS) • Siehe ME4030 T-INF: Inverse Probleme bei der Bildgebung (Vorlesung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 220 Stunden Selbststudium • 120 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • s. Moduleile		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • s. Moduleile		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Buzug		
Lehrende: • Institut für Medizintechnik • Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Buzug • Prof. Dr. rer. nat. Martin Koch		
Literatur: • : Siehe Literatur in den Modulteilten		
Sprache: • Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		
Bemerkungen: Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls: - Keine Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en): - keine Modulprüfung(en): - CS4512-L1: Bildgebende Systeme und inverse Probleme, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote (Besteht aus ME4411 T, ME4412 T, ME4413 T, ME4030 T-INF)		

CS4514-KP12 - Intelligente Agenten (IntAgents)

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	12
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Robotics and Autonomous Systems 2019 (Wahlpflicht), Zusätzlich anerkanntes Wahlpflichtmodul, 1. bis 3. Fachsemester - Zertifikatsstudium Künstliche Intelligenz (Pflicht), Künstliche Intelligenz, 1. Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester - Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung Data Science und KI, 1. oder 2. Fachsemester - Master IT-Sicherheit 2019 (Vertiefungsmodul), Vertiefung Informatik, 1. oder 2. Fachsemester - Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Vertiefungsmodule, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - CS4514-P: Projektpraktikum Intelligente Agenten (Praktikum, 2 SWS) - CS4514-V: Intelligente Agenten (Vorlesung mit Übungen, 6 SWS)		Arbeitsaufwand: 195 Stunden Selbststudium 120 Stunden Präsenzstudium 45 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: - Agenten, Mechanismen und Kollaboration: Intelligente Agenten und künstliche Intelligenz / Spieltheorie und soziale Wahl / Entwurf von Mechanismen, algorithmischer Entwurf von Mechanismen / Zusammenarbeit von Agenten, Regeln der Begegnung / Kontinuierlicher Raum / Erkenntnistheoretische Logik / Wissen und Sehen / Wissen und Zeit / Dynamische erkenntnistheoretische Logik / Wissensbasierte Programme - Wahrnehmung (Sprache und Sehen): Information Retrieval und Web-Mining-Agenten / Probabilistische Dimensionsreduktion, latente DeepL Inhalte, Themenmodelle, LDA, LDA-HMM / Repräsentationslernen für sequentielle Strukturen, Einbettungsräume, word2vec, CBOW, Skip-Gram, hierarchische Softmax, negatives Sampling / Sprachmodelle (1d-CNNs, RNNs, LSTMs, ELMo, Transformers, BERT, GPT-3/OPT und darüber hinaus), Inferenz natürlicher Sprache und Beantwortung von Anfragen / Computer Vision (2D-CNNs, Deep Architectures: AlexNet, ResNet) / Kombination von Sprache und Vision (CLIP (OpenAI) / LIT (Google) / data2vec (Facebook) / Flamingo (DeepMind), DALL-E und darüber hinaus) / Einbettung von Wissensgraphen mit GNNs, Kombination von einbettungsbasierter KG-Vervollständigung mit probabilistischen grafischen Modellen (ExpressGNN, pLogicNet), MLN-Inferenz und Lernen auf der Grundlage eingebetteter Wissensgraphen, GMNNs) - Planung, Kausalität und Reinforcement Learning: Planen und Handeln mit deterministischen Modellen, temporalen Modellen, nicht-deterministischen Modellen, probabilistischen Modellen / Standard-Entscheidungsfindung / Fortgeschrittene Entscheidungsfindung und Reinforcement Learning / Kausale Abhängigkeiten / Intervention / Instrumentale Variablen / Kontrafaktische / Kausale Planung / Kausales Reinforcement Learning - Im Projektpraktikum nutzen Studierende gängige (open source) Programmiersprachen und Werkzeuge des Data Science, um die in der Vorlesung Web-Mining-Agenten vermittelten Abstraktionen, Konzepte und Resultate in der praktischen Modellbildung und Verarbeitung von großen Datensätzen umzusetzen.		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: Für alle in den Kursinhalten unter den Gliederungspunkten aufgeführten Themen können die Studierenden die zentralen Ideen benennen, die jeweils relevanten Begriffe definieren und die Funktionsweise der zugehörigen Algorithmen anhand von Anwendungsbeispielen erklären.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Nele Rußwinkel		
Lehrende: Institut für Informationssysteme Prof. Dr.-Ing. Nele Rußwinkel		
Literatur: J. Pearl, C. Glymour, and N.P. Jewell: Causal Inference in Statistics - A Primer - Wiley, 2016 Y. Shoham, K. Leyton-Brown: Multiagent-Systems: Algorithmic, Game-Theoretic, and Logical Foundations - Cambridge University Press,		

2009

- S.J. Russell, P. Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach - Pearson, 2020
- M. Ghallab, D. Nau, P. Traverso: Automated Planning and Acting - Cambridge University Press, 2016

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- erfolgreiche Absolvierung des Projektpraktikums Intelligente Agenten CS4514-P

Modulprüfung(en):

- CS4514-L1: Intelligente Agenten, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

(Ersetzt CS4513-KP12)

CS4515-KP12 - Computer- und Systemsicherheit (ComSysSec)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
2 Semester	Jährlich, kann sowohl im SoSe als auch im WiSe begonnen werden	12
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebige Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, 2. und 3. Fachsemester • Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Vertiefungsmodul, Beliebige Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4701-V: Kommunikations- und Systemsicherheit (Vorlesung, 2 SWS) • CS4701-Ü: Kommunikations- und Systemsicherheit (Übung, 1 SWS) • CS4701-S: Kommunikations- und Systemsicherheit (Seminar, 1 SWS) • CS4702-V: Computersicherheit (Vorlesung, 2 SWS) • CS4702-P: Computersicherheit (Praktikum, 3 SWS)		Arbeitsaufwand: • 170 Stunden Selbststudium • 150 Stunden Präsenzstudium • 40 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Angewandte Kryptografie in Systemen und Protokollen: Übersicht über gängige Verfahren und ihre Anwendungen • Effiziente und sichere Implementierung von gängigen Krypto-Verfahren: Langzahlarithmetik, effiziente Exponentiation, Constant-Time-Algorithmen etc. • Physische Implementierungsangriffe und Gegenmaßnahmen: Fehlerinjektionsangriffe, passive Physische Angriffe wie SPA/DPA und Timing-Angriffe, moderne Inferenzmethoden und zugehörige Kryptanalysemethoden, Klassen von Schutzmaßnahmen • Virtualisierungssicherheit und Mikroarchitekturangriffe: Sicherheitskonzepte im Betriebssystem und Hypervisor, Mikroarchitekturangriffe wie Cache Angriffe, Spectre etc., Maßnahmen zur Wiederherstellung der Systemsicherheit • Trusted Computing und Hardware-Assisted System Security: Funktionsweise TPMs, Secure Elements and Trusted Execution Environments, Grundlagen und kryptographische Techniken, Designgrundlagen für sichere Systeme • Kryptografische Verfahren und Protokolle, Sicherheitsanalysen • IT-Sicherheit auf Systemebene, Sicherheitsmechanismen • Sicherheit, Privacy und Trust von speziellen Systemen wie Cloud und IoT • Betriebssystemsicherheit • Sicherheitsmanagement, juristische Rahmenbedingungen • Sicherheitsprobleme in IT-Systemen		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können ein tiefes Verständnis kryptographischer Methoden und deren Anwendungen in Kommunikationssystemen demonstrieren. • Sie können sichere und effiziente kryptographische Primitive konstruieren und sicher in Computersystemen implementieren. • Sie können Methoden und Algorithmen für effiziente Langzahlarithmetik erklären. • Sie können grundlegende Seitenkanalangriffe auf Systemen mit physischem Zugriff oder Shared Systems mit Code-Execution-Rechten durchführen. • Sie können für kryptographische Primitive Schutzmaßnahmen vor speziellen physischen Angriffen implementieren. • Sie können die Sicherheit bereits existierender Primitive evaluieren. • Die Studierenden können die grundlegenden Methoden im Bereich Cybersecurity erklären und auf Fallbeispiele anwenden. • Sie können ein tieferes Verständnis kryptographischer Methoden und deren Anwendungen in Kommunikationssystemen demonstrieren. • Sie können das gesamte Spektrum der Sicherheit eines Systems analysieren. • Sie können Modellierungstechniken erklären und Erfahrungen bei deren Einsatz schildern. • Sie können eine Vielfalt von Standardtechniken anwenden, um die Sicherheit eines Systems zu erhöhen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten • Hausarbeit		
Setzt voraus: • Cybersecurity (CS2250-KP04)		

- Kryptologie (CS3420-KP04, CS3420)

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr.-Ing. Thomas Eisenbarth

Lehrende:

- Institut für IT-Sicherheit
- Prof. Dr.-Ing. Thomas Eisenbarth

Literatur:

- S. Mangard, E. Oswald & T. Popp: Power analysis attacks: Revealing the secrets of smart cards - Vol. 31, Springer Science & Business Media, 2008
- D. Stinson: Cryptography: Theory and Practice - 4th ed., CRC Press, 2018
- Stallings, Brown: Computer Security: Principles and Practice - 4th ed., Pearson, 2018
- Katz, Lindell: Introduction to Modern Cryptography - 2nd ed., CRC Press, 2014
- : Aktuelle Literatur

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zum Modul:

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

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

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

Modulprüfung(en):

- CS4515-L1: Computer- und Systemsicherheit, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

Die Veranstaltungen dieses Moduls sind auch Teil von CS4701-KP06 und CS4702-KP06.

CS4516-KP12 - Bioinformatik und Systembiologie (BioinfVert)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	12
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik und Systembiologie, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester • Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Vertiefungsmodule, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • Siehe CS4440 T: Molekulare Bioinformatik (Vorlesung, 2 SWS) • Siehe CS4440 T: Molekulare Bioinformatik (Übung, 1 SWS) • Siehe MA4450 T-INF: Modellierung Biologischer Systeme (Vorlesung, 2 SWS) • Siehe MA4450 T-INF: Modellierung Biologischer Systeme (Übung, 1 SWS) • Siehe EW4170 T: Systembiologie (Vorlesung, 2 SWS) • Siehe EW4170 T: Systembiologie (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 170 Stunden Selbststudium • 150 Stunden Präsenzstudium • 40 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • s. Moduleteile		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • s. Moduleteile		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. rer. nat. Thomas Martinetz		
Lehrende: • Lübecker Institut für Experimentelle Dermatologie (LIED) • Institut für Neuro- und Bioinformatik • Prof. Dr. Hauke Busch • Prof. Dr. rer. nat. Thomas Martinetz • Dr. Axel Künstner • Nachfolge von Prof. Dr. rer. nat. Karsten Keller • Prof. Dr. Bernhard Haubold • Dr. rer. nat. Kurt Fellenberg		
Literatur: • : Siehe Literatur in den Moduleteilen		
Sprache: • Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zum Modul:

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

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- abhängig von den Teilmodulen

Modulprüfung(en): Bioinformatik und Systembiologie, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

(Besteht aus CS4440 T, MA4450 T-INF, EW4170 T)

(Ist gleich CS4442-KP12 und wird dadurch ersetzt)

CS4517-KP12 - Architekturen für verteilte Kommunikationssysteme (ArchVeK)

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
2 Semester	Jedes Semester	12
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master IT-Sicherheit 2019 (Wahlpflicht), Vertiefung Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Wahlpflicht), fachspezifisch, 2. oder 3. Fachsemester • Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Vertiefungsmodule, Beliebige Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4151-V: Systemarchitekturen für verteilte Anwendungen (Vorlesung, 2 SWS) • CS4151-Ü: Systemarchitekturen für verteilte Anwendungen (Übung, 1 SWS) • CS5162-V: Mobilkommunikation (Vorlesung, 2 SWS) • CS5162-Ü: Mobilkommunikation (Übung, 1 SWS) • CS4517-P: Architekturen für verteilte Kommunikationssysteme (Praktikum, 3 SWS) • CS5164-V: Distributed AI (Vorlesung, 1 SWS) • CS5164-P: Distributed AI (Praktikum, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 120 Stunden Präsenzstudium • 105 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Gruppenarbeit • 45 Stunden Prüfungsvorbereitung • 45 Stunden Eigenständige Projektarbeit
Lehrinhalte: • Einführung in Kommunikationssysteme sowie Überblick über den Stand der Technik • Drahtlose Sicherungsschicht, Netzwerkschicht und Technologien (802.15.4, WLAN, GSM, Bluetooth, RFID, LowPowerWANs, Rundfunk- und Satellitensysteme) • Sicherheit in drahtlosen Netzwerken • Anwendungen von drahtlosen Netzwerken • Softwarearchitekturen • Grundlagen der Kommunikation über verteilte Systeme • N-Tier-Anwendungen • Architekturen verteilter Systeme (Service-Oriented und Event-Driven Architectures, Web-Orientierte Architekturen (Web 2.0), Overlay-Netze, Peer-to-Peer, Grid und Cloud Computing, Internet der Dinge, verteilte KI)		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können Besonderheiten der drahtlosen mobilen Kommunikationssystemen und die Herausforderungen und Konzepte hervorheben. • Sie interpretieren und verfolgen aktuelle Forschungsaktivitäten und Technologietrends. • Sie können systematisch Protokolle für Mobilkommunikationssysteme und deren Anwendungen entwerfen und bewerten. • Sie können Echtzeitanwendungen auf der Basis drahtloser Kommunikationsnetze entwerfen, implementieren und betreiben. • Sie können technischen Anforderungen für Mobilfunksysteme und -komponenten analysieren sowie Lösungen wählen. • Sie können Diagnosen, Tests und Optimierungen von drahtlos vernetzten Mobikommunikationssystemen durchführen. • Sie können die wichtigsten Architekturen für verteilte Anwendungen benennen, erklären und miteinander vergleichen. • Sie kennen die wichtigsten Implementierungsplattformen für jede Architektur und wissen im Wesentlichen, wie diese zu benutzen sind. • Sie können für eine gegebene Problemstellung analysieren, welche Architektur am besten dafür geeignet ist, und sie können einen Umsetzungsplan entwerfen. • Sie können für eine gegebene Problemstellung analysieren, welche Architektur am Besten dafür geeignet ist, und sie können einen Umsetzungsplan entwerfen und auch umsetzen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Stefan Fischer		
Lehrende: • Institut für Telematik		

- Prof. Dr.-Ing Horst Hellbrück
- Dr. Mohamed Hail
- Prof. Dr. Stefan Fischer

Literatur:

- Jochen Schiller: Mobile Communications - 2nd Edition, Addison-Wesley, 2004, Signature: VK 2650 2005 A 302
- Andrew S. Tanenbaum: Computer Networks - 4th Edition, Prentice-Hall, 2003, Signature: VK 1670 2004 A 823
- Charles E. Perkins: Ad Hoc Networking - 1st Edition, Addison Wesley Professional, December 2000, Signature: VK 1670 2002 A 640
- J. Dunkel, A. Eberhart, S. Fischer, C. Kleiner, A. Koschel: Systemarchitekturen für verteilte Anwendungen - Hanser-Verlag 2008
- I. Melzer et.al.: Service-Orientierte Architekturen mit Web Services - Spektrum-Verlag 2010

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Systemarchitekturen für verteilte Anwendungen sowie Mobilkommunikation sind Pflichtteile dieses Vertiefungsmoduls. Dazu kann zwischen dem Architekturen für verteilte Kommunikationssysteme Praktikum und Distributed AI als drittes Element gewählt werden.

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Durchführung des Projektpraktikums

Modulprüfung(en):

- CS4517-L1: Architekturen für verteilte Kommunikationssysteme, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

CS4518-KP12 - Aktuelle und zukünftige Netzwerktechnologien (AzuNet)

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
2 Semester	Jedes Semester	12
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Vertiefungsmodule, Beliebiges Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Wahlpflicht), Vertiefung Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Wahlpflicht), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS5158-V: Advanced Internet Technologies (Vorlesung, 2 SWS) • CS5158-Ü: Advanced Internet Technologies (Übung, 1 SWS) • CS5161-V: Nanonetzwerke (Vorlesung, 2 SWS) • CS5161-P: Nanonetzwerke (Projektarbeit, 1 SWS) • CS4518-S: Seminar Internet of Things oder Seminar Nanonetzwerke (Seminar, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 165 Stunden Selbststudium • 105 Stunden Präsenzstudium • 45 Stunden Prüfungsvorbereitung • 30 Stunden Bearbeitung eines individuellen Themas inkl. Vortrag und schriftl. Ausarbeitung • 15 Stunden Eigenständige Projektarbeit
Lehrinhalte: • Internet-Architektur, Border Gateway Protocol (BGP), Multi-Protocol Label Switching (MPLS) • Software-Defined Networking (SDN): Rationale, OpenFlow, P4 • Transport Layer: QUIC, HTTP3, MQTT, IoT • Specialized Network Architectures: Named-Data Networking (NDN), LoRaWAN, Delay-Tolerant Networking (DTN) • Future Topics: Sicherheit, Zukunft des Internets • Self-Assembly Systeme • Reduktionen und Kompilation • Begriffe & Zusammenhänge Nanonetzwerk • Simulationswerkzeuge für Nanonetzwerke • Umsetzung von Nanonetzwerken in medizinischen Anwendungsszenarien		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden verstehen die fundamentalen Designentscheidungen, die zur Entwicklung der Internetnetprotokolle geführt haben. • Sie kennen grundlegende, allgemeingültige Kriterien zum Entwurf von Netzwerken (End-To-End Argument, Fate Sharing, etc.). • Sie können aktuelle Routingverfahren wie BGP, MPLS und SDN im Detail erklären und anwenden. • Sie können die Unterschiede moderner Transportprotokolle wie QUIC, HTTP und MQTT zu ihren Vorgängern motivieren, die Protokolle erklären und sie in ihren Anwendungskontexten einsetzen. • Sie kennen die Grundprinzipien aktueller spezialisierter Netzwerktechnologien wie NDN, LoRaWAN und DTN und wissen, wann und wie sie sie einsetzen können. • Sie haben eine klare Vorstellung, welchen Entwicklungspfad das Internet zukünftig folgen kann. • Sie können grundlegende IoT-Anwendungen entwerfen, implementieren und testen. • Sie können Daten aus IoT-Systemen effizient sammeln, analysieren und interpretieren. • Sie können sich mit realen Anwendungsfällen auseinander setzen und Lösungen für spezifische Branchen entwickeln. • Sie können die aktuellen Trends und zukünftigen Entwicklungen im IoT-Bereich erkennen und kritisch bewerten. • Sie können die grundlegenden Begriffe von Nanonetzwerken erklären. • Sie können grundlegende Zusammenhänge verschiedener Berechnungsmodelle erklären. • Sie können Self-Assembly Systeme beschreiben. • Sie können die Beschränkungen und Besonderheiten auf Nanoebene analysieren und beschreiben. • Sie können Modelle anhand von Simulationen verifizieren oder falsifizieren. • Sie können grundlegende theoretische Konzepte auf verwandte Fragestellungen übertragen.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Stefan Fischer		
Lehrende: • Institut für Telematik		

- Dr. rer. nat. Florian-Lennert Lau

Literatur:

- Kurose, J. F., & Ross, K. W.: Computer Networking: A Top-Down Approach - 9. Aufl., Pearson., 2025
- Chataut, R., Sharma, H., & Akl, R.: A Comprehensive Review of IoT Applications and Future Prospects. Sensors - MDPI, 2023
- Akamai Technologies: HTTP/3 and QUIC: Past, Present, and Future - 2021
- Saxena, D.: Named Data Networking: A Survey. Computer Science Review - Elsevier, 2016
- Castillo, V., Gómez, Á., Salcedo, J., & López, L.: Delay and Disruption Tolerant Networking for Terrestrial and TCP/IP Applications: A Systematic Literature Review - Journal of Cybersecurity and Privacy, 4(3), 493 520. MDPI, 2024
- Florian-Lennert A. Lau: Nanonetworks - The Future of Communication And Computation
- Baris Atakan: Molecular Communications and Nanonetworks From Nature To Practical Systems
- Robert A. Freitas: Nanomedicine: Biocompatibility
- Peter Clote & Evangelos Kranakis: Boolean Functions and Computation Models

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar

Modulprüfung(en):

- CS4518-L1: Aktuelle und zukünftige Netzwerktechnologien, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

CS4520-KP12, CS4520 - Fallstudie zur professionellen Produktentwicklung (Fallstudie)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:	Max. Gruppengröße:
2 Semester	Jedes Semester	12	12
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Artificial Intelligence 2023 (Wahl), für Äquivalenzprüfung, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester • Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Vertiefungsmodule, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, 2. und 3. Fachsemester • Master Informatik 2014 (Vertiefungsmodul), Vertiefung, 2. und 3. Fachsemester			
Lehrveranstaltungen: • CS4520-Ü: Grundlagen der Produktentwicklung (Übung, 2 SWS) • CS4520-P: Fallstudie zur Produktentwicklung (Praktikum, 6 SWS)		Arbeitsaufwand: • 120 Stunden Präsenzstudium • 120 Stunden Gruppenarbeit • 70 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Vortrag (inkl. Vor- und Nachbereitung) • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung	
Lehrinhalte: • Ideenfindung für eine Produktentwicklung • Entwicklung eines Business-Plans • Planung und Entwicklung eines Produkt-Prototypens • Management- und Planungstechniken • Produktlebenszyklus • Marktstudien • Lizenzierungsmodelle			
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können in die Mitarbeit oder Leitung eines Teams, das Produktentwicklungen durchführt, einsteigen. • Sie können Produktentwicklungen in ihren verschiedenen Phasen organisieren und durchführen. • Sie können rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen von Produktentwicklung einschätzen. • Sie können verschiedene Rollen in einem Produktentwicklungsteam übernehmen.			
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Mündliche Prüfung			
Modulverantwortlicher: • Studiengangsleitung Informatik			
Lehrende: • Institute der Sektion Informatik/Technik • Alle prüfungsberechtigten Dozentinnen/Dozenten des Studienganges			
Sprache: • Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern			
Bemerkungen:			

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Modul:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Lehrmodul
- Präsentation
- Erfolgreiche Lösung der Projektaufgabe
- Dokumentation
- Beurteilung durch den Betreuer
gemäß Vorgabe am Beginn des Moduls

Modulprüfung(en):

- CS4520-L1: Fallstudie zur professionellen Produktentwicklung, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

Die Grundlagen der Projektentwicklung können auch durch andere geeignete Lehrformen als Übungen vermittelt werden.

CS4555-KP04 - Medienübertragung (MediaTrans)		
Dauer: 1 Semester	Angebotssturnus: Jedes Sommersemester	Leistungspunkte: 4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Wahlpflicht), fachspezifisch, Beliebige Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Wahlpflicht), fachspezifisch, Beliebige Fachsemester • Master Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Medieninformatik, Beliebige Fachsemester • Master Medieninformatik 2014 (Pflicht), Medieninformatik, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4555-V: A/V-Medien im Internet (Vorlesung, 2 SWS) • CS4555-Ü: Implementierung Streaming-Dienste (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Audio- und Videokompression • Medienübertragung (Broadcast / Streaming) • Kommunikationsprotokolle für Multimedia • Synchronisation und Adaptation • Infrastrukturen (CDNs) • Quality of Service (QoS) • Anwendungen (VoIP, IPTV, VoD)		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Studierende besitzen ein detailliertes Verständnis für die komplexen Herausforderungen bei der Übertragung audiovisueller Medien in verteilten Systemen. • Sie haben die Methodenkompetenz im Einsatz geeigneter Mechanismen und Techniken für A/V-Medien im Internet. • Sie können die Wirkung einzelner Komponenten, z.B. Kompressoren und Protokolle, quantitativ und qualitativ abschätzen. • Sie können Systeme für die Medienübertragung analysieren, konzipieren, realisieren und evaluieren.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr.-Ing. Andreas Schrader		
Lehrende: • Institut für Telematik • Prof. Dr.-Ing. Andreas Schrader		
Literatur: • Hans W. Barz, Gregory A. Bassett: Multimedia Networks. Protocols, Design and Applications - John Wiley & Sons, 1. Aufl., 2016		
Sprache: • Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern		
Bemerkungen: Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls: - Keine Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en): - keine Modulprüfung(en): - CS4555-L1: Medienübertragung, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote		

CS4575-KP04 - Sequence Learning (SEQL)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Wahlpflicht, Beliebiges Fachsemester - Master Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Medical Data Science / Künstliche Intelligenz, 1. oder 2. Fachsemester - Master Psychologie 2016 (Wahlpflicht), Wahlpflicht, Beliebiges Fachsemester - Master Biophysik 2023 (Wahlpflicht), Wahlpflicht, Beliebiges Fachsemester - Master Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Wahlpflicht, Beliebiges Fachsemester - Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Wahlpflicht, Beliebiges Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Wahlpflicht), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester - Master Psychologie - Cognitive Systems 2022 (Wahlpflicht), Psychologie, Beliebiges Fachsemester - Master Psychologie - Cognitive Systems 2027 (Wahlpflicht), Psychologie, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - CS4575-V: Sequence Learning (Vorlesung, 2 SWS) - CS4575-Ü: Sequence Learning (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: 75 Stunden Selbststudium 45 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: - Introduction to Sequence Learning (Formalisms, Metrics, Recapitulation of Relevant Machine Learning Techniques) - Recurrent Neural Networks (Simple RNN Models, Backpropagation Through Time) - Gated Recurrent Networks (Vanishing Gradient Problem in RNNs, Long Short-Term Memories, Gated Recurrent Units, Stacked RNNs) - Important Techniques for RNNs (Teacher Forcing, Scheduled Sampling, h-Detach) - Bidirectional RNNs and related concepts - Hierarchical RNNs and Learning on Multiple Time Scales - Online Learning and Learning without BPTT (Real-Time Recurrent Learning, e-Prop, Forward Propagation Through Time) - Reservoir Computing (Echo State Networks, Deep ESNs) - Spiking Neural Networks (Spiking Neuron Models, Learning in SNNs, Neuromorphic Computing, Recurrent SNNs) - Temporal Convolution Networks (Causal Convolution, Temporal Dilation, TCN-ResNets) - Introduction to Transformers (Sequence-to-Sequence Learning, Basics on Attention, Self-Attention and the Query-Key-Value Principle, Large Language Models) - State Space Models (Structured State Space Sequence Models, Mamba)		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Students get a comprehensive understanding of most relevant sequence learning approaches - Students learn to analyze the challenges in sequence learning tasks and to identify well-suited approaches to solve them - Students will understand the pros and cons of various sequence learning models - Students can implement common and custom sequence learning models for time series analysis, classification, and forecasting - Students know how to analyze the models and results, to improve the model parameters, and to interpret the model predictions and their relevance		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten		
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Sebastian Otte		
Lehrende: - Institut für Robotik und Kognitive Systeme - MitarbeiterInnen des Instituts - Prof. Dr. Sebastian Otte		
Literatur: - Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016): Deep Learning - MIT Press. ISBN 978-0262035613 - Prince, S. J. D. (2023): Understanding Deep Learning - The MIT Press. ISBN 978-0262048644 - Deisenroth, M. P., Faisal, A. A., & Ong, C. S. (2020): Mathematics for Machine Learning - Cambridge University Press, 2020. ISBN		

978-1108470049

- Nakajima, K., & Fischer, I. (2021): Reservoir Computing: Theory, Physical Implementations, and Applications - Cambridge University Press, 2020. ISBN 978-1108470049
- Sun, R., & Giles, C. (2001): Sequence Learning: Paradigms, Algorithms, and Applications - Springer Berlin Heidelberg. ISBN 978-3540415978
- Bishop, C. M. (2006): Pattern Recognition and Machine Learning - Springer. ISBN 978-0387310732
- Recent publications on the related topics:

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Admission requirements for taking the module:

- None, but it is recommended to complete the course Deep Learning (CS4295-KP04) first

Admission requirements for participation in module examination(s):

- Successful completion of exercise assignments as specified at the beginning of the semester

Module Exam(s):

- CS4575-L1: Sequence Learning, exam, 90 min

Laut Beschluss des Prüfungsausschusses Informatik vom 19.8.2024 kann dieses Modul von Studierenden Master Informatik SGO ab 2019 im Bereich 5. Wahlpflichtfach gewählt werden.

CS4610-KP05 - Inclusive Design (InclDes)		
Dauer: 1 Semester	Angebotsturnus: Jedes Sommersemester	Leistungspunkte: 5
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Medieninformatik 2020 (Pflicht), Design, 1. bis 3. Fachsemester - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Wahlpflicht), fachspezifisch, Beliebige Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - CS4610-V: Inclusive Design (Vorlesung, 2 SWS) - CS4610-Ü: Inclusive Design (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: 75 Stunden Selbststudium 45 Stunden Präsenzstudium 30 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: - Einführung in das Themenfeld - Einführung von Begrifflichkeiten (inclusive Design, Ability-based Design, Universal Design, Design for All) - Nutzermodellierung - Modellansätze zur nutzerspezifischen Gestaltung von Mensch-Technik-Systemen - Differenzierung zwischen Ability-based Design und Defizitorientierten Ansätzen - Gestaltung und Design von adaptiven Systemen - Gestaltung und Design mit dem Ziel Universal Usability - Ethische Herausforderungen und Implikationen von Inclusive Design		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Kenntnis über Definitionen und ethischen Implikationen von inklusiver Gestaltung. - Erwerb von Fähigkeiten, um bei der Gestaltung von Mensch-Computer-Systemen physischer, kognitiver und sozialer Ausgrenzung entgegenzuwirken. - Erwerb von Fähigkeiten, um ausgehend vom Diversitätsgedanken hinsichtlich der späteren Nutzer interaktive Systeme zu gestalten. - Erwerb von Fähigkeiten adaptive Mensch-Computer Interfaces zu gestalten.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: - Prof. Dr.-Ing. Nicole Jochems Lehrende: - Institut für Multimediale und Interaktive Systeme - Prof. Dr.-Ing. Nicole Jochems		
Literatur: C. Nicolle & J. Abasca: Inclusive Design Guidelines for HCI - 2002 P. Hall & R. Imre: Inclusive design: Designing and Developing Accessible Environments - Taylor & Francis, 2004		
Sprache: Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen: Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls: - Keine Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en): - Aktive Teilnahme an den Übungen in Kleingruppen gemäß Vorgabe am Semesteranfang Modulprüfung(en): - CS4610-L1 Inclusive Design, Mündliche Prüfung, 70% der Modulnote - CS4610-L2 Inclusive Design, Portfolio-Prüfung, 30% der Modulnote		



CS4645-KP05 - Social Media und Future Web (SMFW)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	5
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Wahlpflicht), fachspezifisch, Beliebige Fachsemester • Master Medieninformatik 2020 (Pflicht), Medieninformatik, 1. bis 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4645-V: Social Media und Future Web (Vorlesung, 2 SWS) • CS4645-Ü: Social Media und Future Web (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 75 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 30 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Grundlagen • Anwendungen • Anwendungskonzepte und Geschäftsmodelle im öffentlichen und privaten Sektor • Monitoring und Analytics • Vertrauen und Community Building • Rechtliches und Datenschutz • Gesellschaftliche Wirkung • Social Media Research • Semantische Netze und Hypermediasysteme • Adaptierbarkeit und Adaptivität • Von Web 1.0 zu Web 4.0 • Anwendungsbereiche und Anwendungsbeispiele für Future Web		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden kennen die Grundlagen, Anwendungen und relevanten Theorien im Kontext von Social Media. • Sie sind in der Lage, Anwendungskonzepte theoretisch einzuordnen, zu bewerten und zu gestalten. • Sie kennen verschiedene Methoden zur Social-Media-Analyse und sind in der Lage eigene Forschungsarbeiten in diesem Kontext zu gestalten und durchzuführen. • Sie kennen moderne Websysteme und können diese historisch und technologisch einordnen • Sie sind in der Lage Schwierigkeiten und Potentiale verschiedener Websysteme zu erkennen und vorherzusagen • Sie können Future Websysteme benutzer- und kontextgerecht analysieren, konzipieren, realisieren und evaluieren		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur oder Ausarbeitung nach Maßgabe des Dozenten		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. rer. pol. Moreen Heine		
Lehrende: • Institut für Multimediale und Interaktive Systeme • Prof. Dr. rer. pol. Moreen Heine		
Literatur: • Gabriel, R., & Röhrs, H. P.: Social Media. Potentiale, Trends, Chancen und Risiken - Berlin, 2017		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Prüfungsvorleistungen (z. B. erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben, Vorträge im Seminar, etc.) können zu Beginn des Semesters festgelegt werden. Sind Vorleistungen definiert, müssen diese vor der Erstprüfung erbracht und positiv bewertet worden sein.

Modulprüfung(en):

- CS4645-L1 Social Media und Future Web, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

Laut Beschluss des Prüfungsausschusses Entrepreneurship in digitalen Technologien vom 27.03.2023 kann dieses Modul von Studierenden Master EdT SGO ab 2020 im Bereich fachspezifische Wahlmodule gewählt werden.

CS4655-KP05 - Cross Reality (CrossRel)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	5
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Medieninformatik 2020 (Pflicht), Medieninformatik, 1. bis 3. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Wahlpflicht), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4655-V: Cross Reality (Vorlesung, 2 SWS) • CS4655-Ü: Cross Reality (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 75 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 30 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Einführung und Überblick • Grundbegriffe: Augmented Reality, Virtual Reality, Augmented Virtuality, Mixed Reality, Cross Reality, Extended Reality • Technische Grundlagen • Perzeptuelle Grundlagen • Designraum von Cross-Reality • Designlösungen & Interaktionen in Cross-Reality • Altersdifferenzierte Gestaltung von Cross-Reality • Realisierung von Cross-Reality • Qualitätskriterien für Cross-Reality • Ausblick in die Zukunft von Cross-Reality		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden kennen die technischen und perzeptuellen Grundprinzipien von Cross Reality und kennen Anwendungen in Form von Augmented Reality, Augmented Virtuality und Virtual Reality. • Die Studierenden haben ein Verständnis über den Designraum und die Möglichkeiten von Cross-Reality-Systemen. • Sie haben ein Verständnis der positiven und negativen Wirkungen derartiger Systeme. • Die Studierenden sind in der Lage, den Aufwand für die Entwicklung von Systemen dieser Art einzuschätzen. • Die Studierenden haben ein Verständnis der positiven und negativen Wirkungen derartiger Systeme.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Portfolio-Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. rer. nat. Hans-Christian Jetter		
Lehrende: • Institut für Multimediale und Interaktive Systeme • Prof. Dr. rer. nat. Hans-Christian Jetter • Prof. Dr.-Ing. Nicole Jochems • Prof. Dr. rer. pol. Moreen Heine • MitarbeiterInnen des Instituts		
Literatur: • Billinghurst, M., Clark, A. & Lee, G.: A survey of augmented reality. - 2015, Foundations and Trends in Human-computer Interaction, 8(2 3), 73 272. • Jerald, J.: The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality - 1st ed.). Association for Computing Machinery and Morgan & Claypool, 2015 • LaViola, J. J., Kruijff, E., McMahan, R. P., Bowman, D. A., & Poupyrev, I.: 3D user Interfaces: Theory and Practice (2nd ed.) - Addison-Wesley Professional, 2017 • Preim, B., & Dachsel, R.: Interaktive Systeme: Band 2: User Interface Engineering, 3D-Interaktion, Natural User Interfaces (2nd ed., Vol. 2) - Springer Vieweg, 2015		
Sprache:		

- Deutsch, außer bei nur englischsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Keine

Modulprüfung(en):

Portfolioprüfung Cross-Reality, deren Note sich wie folgt zusammensetzt:

- CS4655-L1 Cross-Reality, praktische Übungsaufgaben, semesterbegleitend, 50% der Modulnote
- CS4655-L2 Cross-Reality, mündliche Prüfung, 50% der Modulnote

50% der Note für die Durchführung von mehreren praktischen Übungsblättern, die über das gesamte Semester verteilt sind und die Inhalte der Vorlesung praktisch vertiefen

50% der Note für eine mündliche Prüfung, in der Fragen zu den Vorlesungsinhalten beantwortet werden

CS4660-KP04, CS4660 - Prozessführungssysteme (ProzFueSys)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Robotics and Autonomous Systems 2019 (Wahlpflicht), Modulteil von Aktuelle Themen Robotik und Automation, Beliebige Fachsemester • Master Psychologie 2016 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 3. Fachsemester • Master Psychologie 2013 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 3. Fachsemester • Master Medieninformatik 2014 (Pflicht), Informatik, 3. Fachsemester • Master Informatik 2012 (Wahlpflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 2. oder 3. Fachsemester • Master Informatik 2012 (Pflicht), Anwendungsfach Medieninformatik, 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Wahlpflicht), fachspezifisch, Beliebige Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4660-V: Prozessführungssysteme (Vorlesung, 2 SWS) • CS4660-Ü: Prozessführungssysteme (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Einleitung und Übersicht • Incidents und Accidents • Fehler, Versagen und Verantwortung • Der Mensch als Faktor • Mentale, konzeptuelle und technische Modelle • Aufgabenanalyse und Aufgabenmodellierung • Ereignisanalyse und Ereignismodellierung • Arbeitsteilung und Automatisierung • Situation Awareness • Diagnostik und Kontingenz • Interaktion in Echtzeit: Konzeption und Design • Risiko und Sicherheit • Betrieb und Sicherheit		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden kennen die wichtigsten Theorien, Methoden und Systeme zur Überwachung und Steuerung von Prozessen. • Sie kennen die Definitionen und die Bedeutung der unterschiedlichen Verwendung der Begriffe Risiko und Sicherheit. • Sie können einschätzen, was bei der Entwicklung missions- und sicherheitskritischer Mensch-Maschine-Systeme zu bedenken ist und wie methodisch vorzugehen ist.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. phil. André Calero Valdez		
Lehrende: • Institut für Multimediale und Interaktive Systeme • Prof. Dr. phil. André Calero Valdez		
Literatur: • M. Herczeg: Prozessführungssysteme Sicherheitskritische Mensch-Maschine-Systeme und Interaktive Medien zur Überwachung und Steuerung von Prozessen in Echtzeit - München: de Gruyter - Oldenbourg-Verlag, 2014 • M. Herczeg: Software-Ergonomie: Theorien, Modelle und Kriterien für gebrauchstaugliche interaktive Computersysteme - 4. erweiterte und aktualisierte Auflage. De Gruyter Studium, 2018 • M. Herczeg: Interaktionsdesign - München: Oldenbourg-Verlag, 2006 • J. Reason: Human Error - Boston: Cambridge University Press, 1990 • J. Rasmussen, L. P. Goodstein, A. M. Pejtersen: Cognitive Systems Engineering - New York: Wiley, 1994		

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zum Modul:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung:

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben während des Semesters

CS4670-KP04, CS4670 - Ambient Computing (AmbComp)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Wahlpflicht), fachspezifisch, Beliebige Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), eHealth / Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), eHealth / Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medieninformatik 2014 (Pflicht), Medieninformatik, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4670-V: Ambient Computing (Vorlesung, 3 SWS)		Arbeitsaufwand: • 55 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Aktuelle Paradigmen in der Computertechnik • Smarte Komponenten • Software-Architekturen • Kontext-sensitive Systeme • Umgebungszintelligenz • Interaktive ambiente Mediensysteme • Ambient Computing Anwendungen (AAL) • Ethische, legale und soziale Implikationen (ELSI)		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden sind in der Lage, Möglichkeiten, Konzepte und Probleme Ambienter Systeme einzuschätzen • Sie haben einen Überblick über die aktuellen Technologien und Systeme für die Entwicklung Ambienter Systeme • Sie sind in der Lage, die aktuellen Forschungsarbeiten auf dem Gebiet des Ambient Computing zu verfolgen und zu beurteilen		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr.-Ing. Andreas Schrader Lehrende: • Institut für Telematik • Prof. Dr.-Ing. Andreas Schrader		
Literatur: • John Krumm: Ubiquitous Computing Fundamentals - CRC Press, 2009 • Stefan Poslad: Ubiquitous Computing: Smart Devices, Environments and Interactions - Wiley, 2009		
Sprache: • Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- keine

Modulprüfung(en):

- CS4670-L1: Ambient Computing, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

(Anteil Institut für Telematik an V ist 100%)

CS4701-KP06 - Kommunikations- und Systemsicherheit (KoSyS)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebige Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Wahlpflicht), Informatik/Elektrotechnik, Beliebige Fachsemester • Master Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebige Fachsemester • Master Medieninformatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebige Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), eHealth / Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Pflicht), IT-Sicherheit, 1. oder 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4701-V: Kommunikations- und Systemsicherheit (Vorlesung, 2 SWS) • CS4701-Ü: Kommunikations- und Systemsicherheit (Seminaristischer Unterricht mit Übungen, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 100 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Kryptografische Verfahren und Protokolle, Sicherheitsanalysen • IT-Sicherheit auf Systemebene, Sicherheitsmechanismen • Sicherheit, Privacy und Trust von speziellen Systemen wie Cloud und IoT • Codeanalyse • Sicherheitsmanagement, juristische Rahmenbedingungen • Sicherheitsprobleme in IT-Systemen		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können die grundlegenden Methoden im Bereich Cybersecurity erklären und auf Fallbeispiele anwenden • Sie können ein tieferes Verständnis kryptographischer Methoden und deren Anwendungen in Kommunikationssystemen demonstrieren • Sie können das gesamte Spektrum der Sicherheit eines Systems analysieren • Sie können Modellierungstechniken erklären und Erfahrungen bei deren Einsatz schildern • Sie können eine Vielfalt von Standardtechniken anwenden, um die Sicherheit eines Systems zu erhöhen		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Mündliche Prüfung oder Klausur • Hausarbeit		
Voraussetzung für: • Aktuelle Themen IT-Sicherheit (CS5195-KP04)		
Setzt voraus: • Cybersecurity (CS2250-KP04) • Kryptologie (CS3420-KP04, CS3420)		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr.-Ing. Thomas Eisenbarth		
Lehrende: • Institut für IT-Sicherheit • Prof. Dr.-Ing. Thomas Eisenbarth • Prof. Dr. Rüdiger Reischuk • Prof. Dr. rer. nat. Esfandiar Mohammadi		
Literatur: • Stallings, Brown: Computer Security: Principles and Practice - 4th ed., Pearson, 2018 • Katz, Lindell: Introduction to Modern Cryptography - 2nd ed., CRC Press, 2014		

- Stinson: Cryptography: Theory and Practice - 4th ed., CRC Press, 2018

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

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

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungszetteln gemäß Vorgabe am Semesteranfang
- 2 Präsentationen während des Semesters

Modulprüfung(en):

- CS4701-L1: Kommunikations- und Systemsicherheit, mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

Die Veranstaltungen dieses Moduls sind auch Teil von CS4515-KP12.

CS4702-KP06 - Computer Security (CoSec)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	In der Regel jährlich, vorzugsweise im SoSe	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Robotics and Autonomous Systems 2019 (Wahlpflicht), Zusätzlich anerkanntes Wahlpflichtmodul, Beliebiges Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester • Master Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), eHealth / Informatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master IT-Sicherheit 2019 (Wahlpflicht), IT-Sicherheit Security und Privacy, 1., 2. oder 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS4702-V: Computersicherheit (Vorlesung, 2 SWS) • CS4702-P: Computersicherheit (Praktikum, 3 SWS)		Arbeitsaufwand: • 85 Stunden Selbststudium • 75 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Angewandte Kryptografie in Systemen und Protokollen:Übersicht über gängige Verfahren und ihre Anwendungen • Effiziente und sichere Implementierung von gängigen Krypto-Verfahren: Langzahlarithmetik, effiziente Exponentiation, Constant-Time-Algorithmen etc. • Physische Implementierungsangriffe und Gegenmaßnahmen:Fehlerinjektionsangriffe, passive Physische Angriffe wie SPA/DPA und Timing-Angriffe, moderne Inferenzmethoden und zugehörige Kryptanalysemethoden, Klassen von Schutzmaßnahmen • Virtualisierungssicherheit und Mikroarchitekturangriffe:Sicherheitskonzepte im Betriebssystem und Hypervisor,Mikroarchitekturangriffe wie Cache Angriffe, Spectre etc.,Maßnahmen zur Wiederherstellung der Systemsicherheit • Trusted Computing und Hardware-Assisted System Security:Funktionsweise TPMs, Secure Elements and Trusted Execution Environments,Grundlagen und kryptographische Techniken,Designgrundlagen für sichere Systeme		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können ein tiefes Verständnis kryptographischer Methoden und deren Anwendungen in Kommunikationssystemen demonstrieren • Sie können sichere und effiziente kryptographische Primitive konstruieren und sicher in Computersystemen implementieren • Sie können Methoden und Algorithmen für effiziente Langzahlarithmetik erklären • Sie können grundlegende Seitenkanalangriffe auf Systemen mit physischem Zugriff oder Shared Systems mit Code-Execution-Rechten durchführen • Sie können für kryptographische Primitive Schutzmaßnahmen vor speziellen physischen Angriffen implementieren • Sie können die Sicherheit bereits existierender Primitive evaluieren		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Mündliche Prüfung oder Klausur • Hausarbeit		
Setzt voraus: • Cybersecurity (CS2250-KP04)		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr.-Ing. Thomas Eisenbarth		
Lehrende: • Institut für IT-Sicherheit • Prof. Dr.-Ing. Thomas Eisenbarth		
Literatur: • S. Mangard, E. Oswald & T. Popp: Power analysis attacks: Revealing the secrets of smart cards - Vol. 31, Springer Science & Business Media, 2008 • D. Stinson: Cryptography: Theory and Practice - 4th ed., CRC Press, 2018 • : Aktuelle Literatur		

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

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

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- wechselt, wird zu Semesteranfang bekannt gegeben

Modulprüfung(en):

- CS4702-L1: Computer Security, mündliche oder Portfolio-Prüfung, wird zu Semesteranfang bekannt gegeben

Die Veranstaltungen dieses Moduls sind auch Teil von CS4515-KP12.

CS4705-KP06 - Kryptographische Technik (CryEng)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester - Master Robotics and Autonomous Systems 2019 (Wahlpflicht), Zusätzlich anerkanntes Wahlpflichtmodul, Beliebiges Fachsemester - Master Informatik 2019 (Wahlpflicht), Wahlpflicht, Beliebiges Fachsemester - Master IT-Sicherheit 2019 (Wahlpflicht), IT-Sicherheit Security und Privacy, 1., 2. oder 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - CS4705-V: Kryptographische Technik (Vorlesung, 2 SWS) - CS4705-Ü: Kryptographische Technik (Übung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: 100 Stunden Selbststudium 60 Stunden Präsenzstudium 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: - Effiziente Implementierung der Finite-Feld-Arithmetik für kryptographische Anwendungen - Stream-Chiffren: Entwurf und Hardware-Implementierung - Block-Chiffren: Entwurf, Hardware-Implementierung und leichte Verschlüsselungsalgorithmen - Hash-Funktionen: Entwurf und Hardware-Implementierung; Entwurf und Hardware-Implementierung - Kryptographie mit öffentlichem Schlüssel über GF(2m): Entwurf und Implementierung - Wahre und Pseudozufallszahlengeneratoren (TRNG): Entwurf und Implementierung; Entwurf, Test und Hardware-Implementierung - Physikalisch unklonierbare Funktionen (PUFs): Design-Herausforderungen und Hardware-Architekturen		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Die Studierenden werden mit dem Konzept der kryptographischen Technik und den damit verbundenen Themen vertraut gemacht. - Sie können ihre Kenntnisse über eine Kryptographie und angewandte Kryptographie erweitern und vertiefen - Sie können sich mit den Konzepten der Hardware-Sicherheit besser vertraut machen. - Sie können eine effiziente Implementierung der Finite-Feld-Arithmetik in Hardware und deren Anwendungen in der Kryptographie erlernen. - Sie können die Techniken zur Hardware-Implementierung von kryptographischen Algorithmen erlernen. - Sie können ein tiefes Verständnis verschiedener Strukturen und Designs von Strom- und Blockchiffrierungen nachweisen. - Sie können sich in Richtung Hardware und physische Sicherheit wie TRNG, PUFs weiterbilden.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Klausur		
Setzt voraus: Kryptologie (CS3420-KP04, CS3420)		
Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic		
Lehrende: - Institut für Technische Informatik - Dr.-Ing. Saleh Mulhem		
Literatur: - Ferguson, Niels, Bruce Schneier, and Tadayoshi Kohno: Cryptography Engineering: Design Principles and Practical Applications - 2012 - Koç Ç.K.: Cryptographic Engineering - Springer, Boston, MA, (2009) - Wachsmann, Christian, and Ahmad-Reza Sadeghi: Physically unclonable functions (PUFs): Applications, models, and future directions - Morgan & Claypool Publishers, 2014 - Johnston, David: Random Number Generators Principles and Practices: A Guide for Engineers and Programmers - Walter de Gruyter GmbH & Co KG, 2018		
Sprache: Wird nur auf Englisch angeboten		

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS4705-L1: Kryptographische Technik, Klausur, 90min, 100% der Modulnote

Laut Beschluss des Prüfungsausschusses Informatik vom 20.4.2022 kann dieses Modul von Studierenden Master Informatik SGO ab 2019 im Bereich 5. Wahlpflichtfach gewählt werden.

Laut Beschluss des Prüfungsausschusses Entrepreneurship in digitalen Technologien vom 27.03.2023 kann dieses Modul von Studierenden Master EdT SGO ab 2020 im Bereich fachspezifische Wahlmodule gewählt werden.

CS5120-KP04 - Digital Government (DigGov)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Wahlpflicht), fachspezifisch, Beliebige Fachsemester • Master Medieninformatik 2020 (Wahlpflicht), Medieninformatik, Beliebige Fachsemester • Master Medieninformatik 2014 (Wahlpflicht), Informatik, Beliebige Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS5120-V: Digital Government (Vorlesung, 2 SWS) • CS5120-S: Digital Government (Seminar, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 45 Stunden Präsenzstudium • 35 Stunden Selbststudium • 20 Stunden Schriftliche Ausarbeitung • 20 Stunden Vortrag (inkl. Vor- und Nachbereitung)
Lehrinhalte: • Das Seminar befasst sich mit der Digitalisierung im öffentlichen Sektor. Es gibt Einblicke in Praxis und Forschung. Das Themenspektrum reicht von klassischen E-Government-Anwendungen über Lösungen im öffentlichen Katastrophenschutz bis hin zu Informations- und Partizipationsangeboten im Kontext von Open Government. Auch aktuelle Themen wie agile Softwareentwicklung im öffentlichen Sektor oder KI und automatisierte Entscheidungen werden adressiert.		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden kennen die grundlegenden Definitionen und Ausprägungen von Digital Government, ihre Anwendung in unterschiedlichen staatlichen Bereichen sowie Prinzipien der Konzeption, Entwicklung und Nutzung von Digital-Government-Anwendungen. • Die Studierenden können die Einsatzmöglichkeiten von Digital Government als Beitrag zur Erreichung politischer und administrativer Ziele beurteilen sowie die Herausforderungen und Grenzen bewerten und Lösungsansätze erarbeiten. • Die Studierenden sind in der Lage, die Sichtweisen, Modelle und Theorien der verschiedenen Disziplinen, die mit Digital Government in Verbindung stehen, zu berücksichtigen und reflektiert einzubinden. • Die Studierenden können ihre Arbeitsergebnisse präsentieren und diskutieren. • Die Studierenden können ihre Arbeitsergebnisse präsentieren und diskutieren.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Vortrag und schriftliche Ausarbeitung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. rer. pol. Moreen Heine		
Lehrende: • Institut für Multimediale und Interaktive Systeme • Prof. Dr. rer. pol. Moreen Heine		
Literatur: • Wirtz, B. W. (Ed.). (2010): E-Government: Grundlagen, Instrumente, Strategien • Bogumil, J., & Jann, W. (2009): Verwaltung und Verwaltungswissenschaft in Deutschland. Einführung in die Verwaltungswissenschaft. - 2., völlig überarbeitete Auflage		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Aktive Teilnahme an den Seminarterminen gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS5120-L1 Digital Government, Seminarvorträge, 50% der Modulnote
- CS5120-L1 Digital Government, Hausarbeit, 50% der Modulnote

Laut Beschluss des Prüfungsausschusses Entrepreneurship in digitalen Technologien vom 05.07.2022 kann dieses Modul von Studierenden Master EdT SGO ab 2020 im Bereich fachspezifische Wahlmodule gewählt werden.

CS5150-KP04, CS5150 - Organic Computing (OrganicCom)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Unregelmäßig	4
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Bioinformatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Medizinische Informatik 2014 (Wahlpflicht), Bioinformatik, 1. oder 2. Fachsemester • Master Informatik 2012 (Wahlpflicht), Vertiefungsblock Parallele und Verteilte Systemarchitekturen, 2. oder 3. Fachsemester • Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahl), Informatik, Beliebiges Fachsemester • Master Informatik 2012 (Pflicht), Vertiefungsblock Organic Computing, 2. oder 3. Fachsemester • Master Informatik 2012 (Wahlpflicht), Anwendungsfach Robotik und Automation, 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • CS5150-V: Organic Computing (Vorlesung, 2 SWS) • CS5150-Ü: Organic Computing (Übung, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium • 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • Grundideen des Organic Computing • Selbstorganisation und Emergenz • Architektur und Entwurf von Organic Computing-Systemen • Organic Computing für den Entwurf von verteilten Systemen • Organic Computing in Neuro- und Bioinformatik • Organic Grid • Autonome Systeme		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden können die Prinzipien des Organic Computing beispielhaft anwenden. • Sie können Methoden von Organic Computing erklären. • Sie können emergente Eigenschaften von Organic Computing-Systemen analysieren.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr.-Ing. Mladen Berekovic		
Lehrende: • Institut für Technische Informatik • Dr. rer. nat. Javad Ghofrani		
Literatur: • C. Müller-Schloer, H. Schmeck, T. Ungerer: Organic Computing – A Paradigm Shift for Complex Systems - Birkhäuser, 2011 • R. P. Würtz: Organic Computing - Springer, 2008 • C. Klüver, J. Kluever, J. Schmidt: Modellierung komplexer Prozesse durch naturanaloge Verfahren - Springer Vieweg 2012		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungen gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):

- CS5150-L1: Organic Computing, Mündliche Prüfung, 100% der Modulnote

ME4250-KP12, ME4250 - Biophysik (BioPhys)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
2 Semester	Jedes Wintersemester	12
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Vertiefungsmodul), Mathematik/Naturwissenschaften, Beliebige Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebige Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, 2. und 3. Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Vertiefungsmodul), Mathematik/Naturwissenschaften, 1. und 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • Siehe LS4020 C-MIW: Einzelmolekülmethoden (Veranstaltung, 3 SWS) • Siehe LS4020 F-MIW: Proteinbiophysik (Veranstaltung, 3 SWS) • Siehe ME4260 T: Theoretische Biophysik (Veranstaltung, 3 SWS) • Siehe LS4130 A: Membranbiophysik (Veranstaltung, 3 SWS) • Siehe ME4250 A: Instrumentierung der Biophysik (Veranstaltung, 3 SWS)		Arbeitsaufwand: • 155 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung • 145 Stunden Präsenzstudium • 60 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte: • siehe Beschreibung der Module		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • siehe Beschreibung der Module		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner		
Lehrende: • Institut für Physik • Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner • PD Dr. rer. nat. Hauke Paulsen		
Literatur: • siehe Literatur der Module		
Sprache: • Wird nur auf Deutsch angeboten		
Bemerkungen: (Besteht aus LS4020 C-MIW, LS4020 F-MIW, ME4260 T, LS4130 A, ME4250 A) Wahl 3 aus 5. Zulassungsvoraussetzungen zum Modul: - Keine Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung: - Prüfungsvorleistungen können zu Beginn des Semesters festgelegt werden. Sind Vorleistungen definiert, müssen diese vor der Erstprüfung erbracht und positiv bewertet worden sein.		

ME4410-KP12, ME4410 - Bildgebende Systeme (BS)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
2 Semester	Jedes Wintersemester	12
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Pflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 1. und 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebige Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, 1. und 2. Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Pflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 1. und 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • Siehe ME4411 T: Computertomographie (Vorlesung, 2 SWS) • Siehe ME4412 T: Magnetresonanztomographie (Vorlesung, 2 SWS) • Siehe ME4413 T: Nuklearbildgebung (Vorlesung, 2 SWS) • ME4410-S: Seminar Bildgebende Systeme (Seminar, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 150 Stunden Selbststudium • 125 Stunden Präsenzstudium • 45 Stunden Prüfungsvorbereitung • 30 Stunden Schriftliche Ausarbeitung • 10 Stunden Vortrag (inkl. Vor- und Nachbereitung)
Lehrinhalte: • siehe Beschreibung der Module		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • siehe Beschreibung der Module		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Buzug		
Lehrende: • Institut für Medizintechnik • Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Buzug • Prof. Dr. rer. nat. Martin Koch • Prof. Dr. rer. nat. Magdalena Rafecas		
Literatur: • siehe Literatur der Module		
Sprache: • Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		
Bemerkungen: Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls: - Keine Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en): - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar Modulprüfung(en): - ME4410-L1: Bildgebende Systeme, mündlich, 30min, 100% der Modulnote Im Seminar wird die inhaltliche Kenntnis der Vorlesungen Computertomographie und Magnetresonanztomographie und der Besuch der Vorlesung Nuklearbildgebung im selben Semester vorausgesetzt. (Besteht aus ME4411 T, ME4412 T, ME4413 T)		

ME4420-KP12, ME4420 - Biomedizinische Optik (BMO)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
2 Semester	Jedes Wintersemester	12
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Biophysik 2023 (Pflicht), Biophysik, 1. und 2. Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2020 (Pflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 1. und 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2020 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, Beliebiges Fachsemester • Master Biophysik 2019 (Pflicht), Biophysik, 1. und 2. Fachsemester • Master Entrepreneurship in digitalen Technologien 2014 (Vertiefungsmodul), fachspezifisch, 1. und 2. Fachsemester • Master Medizinische Ingenieurwissenschaft 2014 (Pflicht), Medizinische Ingenieurwissenschaft, 1. und 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • Siehe ME4421 T: Biomedizinische Optik 1 (Vorlesung, 2 SWS) • Siehe ME4422 T: Biomedizinische Optik 2 (Vorlesung, 2 SWS) • Siehe ME4423 T: Laserphysik (Vorlesung, 2 SWS) • ME4420-S: Seminar Biomedizinische Optik (Seminar, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 135 Stunden Selbststudium • 120 Stunden Präsenzstudium • 55 Stunden Prüfungsvorbereitung • 30 Stunden Vortrag (inkl. Vor- und Nachbereitung) • 20 Stunden Schriftliche Ausarbeitung
Lehrinhalte: • siehe Beschreibung der Moduleile		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • siehe Beschreibung der Moduleile		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. rer. nat. Robert Huber Lehrende: • Institut für Biomedizinische Optik • Dr. rer. nat. Norbert Linz • Prof. Dr. rer. nat. Gereon Hüttmann • Prof. Dr. rer. nat. Robert Huber • Dr. rer. nat. Ralf Brinkmann • Prof. Dr. rer. nat. Sebastian Karpf		
Literatur: • siehe Literatur der Moduleile:		
Sprache: • Sowohl Deutsch- wie Englischkenntnisse nötig		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar

Modulprüfung(en):

- ME4420-L1: Biomedizinische Optik, mündlich, 30min, 100% der Modulnote

(Besteht aus ME4421 T, ME4422 T, ME4423 T)
und dem Seminar Biomedizinische Optik

Prüfungsvoraussetzung ist die erfolgreiche Teilnahme an einem der drei Modulseminare (BMO1, BMO2, Laserphysik). Dies beinhaltet die Erfüllung der Anwesenheitspflicht und die Präsentation eines 20 minütigen, wissenschaftlich fundierten Vortrages mit anschließender Diskussion.

Format der Prüfung:

- Die Prüfung findet als 30 minütige mündliche Prüfung statt. Der Prüfungsstoff umfasst die Inhalte der Vorlesungen BMO1, BMO2 und Laserphysik.