

Modulhandbuch für Informatik (Bachelor 1 Fach)



Prüfungsordnungsbereich



Modulangebot



Prüfungsangebot



Lehrangebot

–	Prüfungsordnungsbeschreibung:	8 >
+	Modulbereich Praktische Informatik.....	10 >
	[1214957] Programmierung.....	10 >
	[1211971] Datenstrukturen und Algorithmen.....	13 >
	[1211965] Softwaretechnik.....	16 >
	[1211969] Datenbanken und Informationssysteme.....	18 >
	[1226970] Elements of Machine Learning and Data Science.....	20 >
–	Modulbereich Technische Informatik.....	22 >
+	[1214958] Einführung in die Technische Informatik.....	22 >
	[1214960] Betriebssysteme und Systemsoftware.....	24 >
	[1211967] Systemprogrammierung.....	26 >
	[1211972] Datenkommunikation.....	28 >
	[1226971] IT-Sicherheit.....	30 >
–	Modulbereich Theoretische Informatik.....	32 >
+	[1214961] Formale Systeme, Automaten, Prozesse.....	32 >
	[1212004] Berechenbarkeit und Komplexität.....	34 >
	[1113004] Mathematische Logik I.....	36 >
–	Modulbereich Mathematik.....	38 >
+	[1115472] Diskrete Strukturen.....	38 >
	[1114971] Analysis für Informatik.....	40 >
	[1115861] Lineare Algebra.....	42 >
	[1112712] Einführung in die angewandte Stochastik.....	44 >
–	Modulbereich Sonstige Leistungen.....	47 >
+	[1214959] Mentoring Informatik.....	47 >
	[1211968] Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (Proseminar Informatik).....	49 >
	[1211973] Software-Projektpraktikum.....	51 >
	[1211974] Seminar Informatik.....	53 >
–	Nicht-technisches Wahlfach.....	55 >
+	[7014625] Rede- und Gesprächsrhetorik.....	55 >
	[8014709] Buchführung und Internes Rechnungswesen.....	57 >
	[7022978] Bürgerliches Recht.....	60 >
	[8023959] Entrepreneurship 101 - Thinking like an entrepreneur and becoming one.....	62 >
	[7017528] Ethics, technology, and data.....	65 >
	[8024098] Grundlagen des Management.....	67 >
	[1220643] Nicht-technisches Wahlfach Mentoring.....	69 >
	[7028183] Projekt "Leonardo" - Protokoll mit Analyse.....	71 >
	[7028184] Projekt "Leonardo" - Studienarbeit.....	73 >
	[7029186] Projekt "Leonardo" - Protokoll mit Analyse – zweite Prüfungsleistung.....	75 >
	[1225243] Sprachkurs.....	77 >
	[1225244] Sprachkurs.....	78 >
	[1227459] Recht in der Informatik.....	79 >
	[7021318] Social Psychology.....	81 >

–	Seminar aus anderen Fakultäten/Fachgruppen.....	83 >
+	[4028624] Seminar: Mathematical Concepts of Machine Learning.....	83 >
–	Wahlpflichtbereich.....	85 >
–	Module im Wahlpflichtbereich.....	85 >
–	Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik.....	85 >
+	[1215724] Computer Vision.....	85 >
	[1215698] Designing Interactive Systems I.....	87 >
	[1212310] Grundlagen der Computergraphik.....	89 >
	[1215720] High-Performance Computing.....	91 >
	[1215681] iOS Application Development.....	93 >
	[1216838] Konzepte und Modelle der parallelen und datenzentrischen Programmierung.....	95 >
	[1215722] Leistungs- und Korrektheitsanalyse paralleler Programme.....	97 >
	[1215862] Physikalisch-Basierte Animation.....	99 >
	[1215695] Statistische Methoden zur Verarbeitung natürlicher Sprache.....	101 >
	[1230106] Fundamentals of Automatic Speech Recognition.....	103 >
–	Wahlpflichtbereich Daten- und Informationsmanagement.....	105 >
+	[1216958] Business Process Intelligence.....	105 >
	[1229150] Business Process Modeling & Computation.....	107 >
	[1211914] Einführung in Web Technologien.....	109 >
	[1215692] Implementation of Databases.....	111 >
	[1215694] Künstliche Intelligenz.....	113 >
	[1211393] The Logic of Knowledge Bases.....	115 >
	[1212361] Wissensrepräsentation.....	117 >
–	Wahlpflichtbereich Software und Kommunikation.....	119 >
+	[1215688] Advanced Internet Technology.....	119 >
	[1212349] Communication Systems Engineering.....	121 >
	[1215690] Eingebettete Systeme.....	123 >
	[1212346] Mobile Internet Technology.....	125 >
	[1215686] Modellbasierte Softwareentwicklung.....	127 >
	[1216957] Software Language Engineering.....	129 >
	[1215687] Software-Architekturen.....	131 >
–	Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik.....	133 >
+	[1211981] Advanced Automata Theory.....	133 >
	[1216860] Algorithmic Foundations of Datascience.....	135 >
	[1113583] Algorithmische Modelltheorie I.....	137 >
	[1211978] Compilerbau.....	139 >
	[8014214] Diskrete und Kombinatorische Optimierung.....	141 >
	[1223640] Dynamical Processes on Networks.....	143 >
	[1211977] Effiziente Algorithmen.....	145 >
	[1212341] Erfüllbarkeitsüberprüfung.....	148 >
	[1215684] Foundations of Functional Programming.....	150 >
	[1212343] Foundations of Logic Programming.....	152 >

	[1221327] Introduction to Algorithmic Differentiation.....	154 >
	[1230246] Introduction to Quantum Computing.....	156 >
	[1212331] Komplexitätstheorie.....	158 >
	[1227996] Machine Learning with Graphs: Foundations and Applications.....	160 >
	[1112957] Mathematische Logik II.....	162 >
	[1212328] Model Checking.....	164 >
	[1212339] Modellierung und Analyse hybrider Systeme.....	166 >
	[1126871] Lineare Optimierung und Netzwerkalgorithmen.....	168 >
	Module im Anwendungsbereich.....	170 >
	Chemie.....	170 >
	[1515454] Allgemeine Chemie: Anorganische Chemie.....	170 >
	[1515455] Allgemeine Chemie: Organische Chemie.....	172 >
	[1510097] Computational Chemistry.....	174 >
	[1515984] Theorie der chemischen Bindung.....	176 >
	Betriebswirtschaftslehre.....	178 >
	[8014709] Buchführung und Internes Rechnungswesen.....	178 >
	[8013176] Entscheidungslehre.....	181 >
	[8015049] Quantitative Methoden (Operations Research).....	183 >
	[8024098] Grundlagen des Management.....	185 >
	Philosophie.....	187 >
	[7014543] Basismodul Philosophische Propädeutik.....	187 >
	[7027836] Sprachphilosophie	189 >
	[7027837] Ontologie.....	191 >
	[7019429] Basismodul Argumentation und Interpretation.....	193 >
	[7023894] Politische Philosophie, Rechts- und Sozialphilosophie.....	195 >
	[7023892] Ethics: Introduction and Application.....	197 >
	[7014106] Einführung in die Erkenntnistheorie.....	199 >
	[7014105] Einführung in die Wissenschaftstheorie.....	201 >
	Elektrotechnik.....	203 >
	[6015555] Grundgebiete der Elektrotechnik 2 - Modellierung und Analyse elektrischer Komponenten und Schaltungen.....	203 >
	[6011238] Kommunikationstechnik.....	206 >
	[6011232] Elektrizitätsversorgungssysteme.....	208 >
	[6011237] Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme.....	210 >
	[6011249] Herstellungsprozesse für siliziumbasierte Mikrosysteme.....	212 >
	[6011252] Informationsübertragung.....	214 >
	[6011253] Einführung in die Akustik.....	216 >
	[6011245] Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte und -anlagen.....	218 >
	[6011114] Grundgebiete der Elektrotechnik 3 - Signale und Systeme.....	220 >
	[6010394] Special-Purpose Operating Systems.....	222 >
	Physik.....	224 >
	[1316338] Physikalisches Praktikum.....	224 >

[1310567] Physik II für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften	226 >
[1315740] Physik I für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften.....	228 >
Biologie.....	230 >
[1631077] Biologie als Anwendungsfach I.....	230 >
[1631079] Biologie als Anwendungsfach III.....	232 >
[1631078] Biologie als Anwendungsfach II.....	234 >
Maschinenbau.....	237 >
[4014421] Technische Mechanik.....	237 >
[4012555] Regelungstechnik.....	239 >
[4011016] Business Engineering.....	241 >
[4013310] Computerunterstützte Chirurgiertechnik.....	243 >
[4010829] Einführung in den Maschinenbau.....	246 >
[4013311] Elektromechanische Antriebstechnik.....	249 >
[4011028] Energiewirtschaft.....	253 >
[4014335] Fabrikplanung.....	255 >
[4010971] Kommunikation und Organisationsentwicklung.....	257 >
[4011046] Luftverkehrssysteme.....	259 >
[4013321] Medizintechnik I.....	262 >
[4014433] Medizintechnik II.....	265 >
[4011045] NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen.....	268 >
[4012548] Rapid Control Prototyping.....	271 >
[4010839] Simulationstechnik.....	274 >
[4011672] Softwareentwicklung in der Medizintechnik.....	277 >
[4017217] Grundlagen der Elektrotechnik für mechatronische Systeme.....	279 >
[4016442] Maschinengestaltung I.....	281 >
[4025905] Automated and Connected Driving Challenges - Course.....	284 >
[4025906] Automated and Connected Driving Challenges - Research Project.....	286 >
[4020493] Automated Driving.....	288 >
[4012536] Systemergonomie.....	290 >
[4011600] Fundamentals of Machine Learning.....	292 >
Mathematik.....	294 >
[1114980] Numerische Analysis I.....	294 >
[1112713] Mathematisches Praktikum.....	296 >
[1114981] Numerische Analysis II.....	298 >
[1113549] Computeralgebra.....	300 >
[1113550] Funktionentheorie I.....	302 >
Medizin.....	304 >
Anwendungsbereich Medizin.....	304 >
[9010759] Einführung in die Anatomie.....	304 >
[9010776] Methodologie der Medizin.....	306 >

[9010777] Gesundheitssysteme.....	308 >
[9010731] Medizinische Biometrie und Klinische Epidemiologie.....	310 >
[9017752] Grundlagen der Biochemie.....	312 >
[4011672] Softwareentwicklung in der Medizintechnik.....	314 >
[9010781] Klinische Studien.....	316 >
[9010783] Elektrophysiologie und Messtechnik.....	318 >
[9013677] Grundlagen der Biowerkstoffe.....	320 >
[9013716] Fallzahlplanung.....	322 >
[9010782] Einführung in die Medizin für Naturwissenschaftler und Ingenieure 1 und 2.....	324 >
Psychologie.....	327 >
[7021320] Cognitive Psychology.....	327 >
[7021321] Media Psychology.....	329 >
[7021319] Communication Psychology.....	331 >
[7021318] Social Psychology.....	333 >
Bachelorarbeit.....	335 >
[1215682] Bachelorarbeit.....	335 >

Prüfungsordnungsbeschreibung:
Informatik (SPO-Version / 2022)

Titel	Informatik
Kurzbezeichnung	BSInf
Version	2022
Studien- und Qualifikationsziele	<p>Ein*e Absolvent*in des Bachelorstudiengangs Informatik versteht die Grundlagen der Informatik (Theorien, Konzepte, Methoden und Techniken), ist in der Lage, auf verschiedenen Abstraktionsebenen einschließlich der Hard- und Softwareebene analytisch und konstruktiv zu arbeiten, und verfügt über eine systematische Vorgehensweise, die durch die Entwicklung und Verwendung von Theorien, Modellen und kohärenten Implementierungen gekennzeichnet ist. Absolvent*innen sind in der Lage, das eigene Denken, Entscheiden und Handeln kritisch zu reflektieren und auf Basis dieser Reflexion anzupassen. Sie verfügen über Kreativität und Entscheidungsfähigkeit in Bezug auf Entwurfsprobleme in der Informatik und verfügen über die Kompetenz, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten durch weitere Studien selbstständig zu erweitern und auszubauen. Ein weiterer Schwerpunkt der Ausbildung ist die Erlangung von Kompetenzen in der kooperativen (mündlichen und schriftlichen) Kommunikation sowie die Erlangung einer professionellen Einstellung, die durch Selbstständigkeit, Engagement, Tatkraft, Zuverlässigkeit und Genauigkeit gekennzeichnet ist. Basierend auf diesem Profil können Absolvent*innen des Bachelorstudiums entweder direkt in der IT-Branche eingesetzt werden oder ein Masterstudium anschließen. Sie werden darauf vorbereitet, sich schnell in bestehende und neue IT-Systeme und Technologien einzuarbeiten. Der Bachelorstudiengang Informatik an der RWTH Aachen bietet eine breit gefächerte Ausbildung in den wissenschaftlichen Grundlagen der Informatik. Die Absolvent*innen des Studiengangs verfügen über fachliche und überfachliche Kompetenzen in Entwurf, Analyse und Implementierung von informationsverarbeitenden Systemen und deren Komponenten. Der Studiengang bereitet sowohl auf einen entsprechenden konsekutiven Masterstudiengang als auch auf eine direkte informatische Tätigkeit in wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Gebieten vor. Das Programm ist in vier Informatik-bezogenen Bereichen und einem Anwendungsfach strukturiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktische Informatik: Die Studierenden lernen die Grundlagen und verschiedenen Konzepte der Programmierung, grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen sowie Methoden und Konzepte des Software-Engineering kennen. Sie vertiefen und wenden ihre Kenntnisse in einem Softwareentwicklungsprojekt an. Zusätzlich lernen die Studierenden die Konzepte von Datenbank- und Informationssystemen sowie deren Anwendung kennen. • Technische Informatik: Die Studierenden lernen verschiedene Rechnerarchitekturen und deren Schlüsselkomponenten sowie die zugrundeliegenden elektrotechnischen Grundlagen kennen. Außerdem lernen sie die Konzepte der Betriebssystementwicklung kennen und wenden die Theorie in einem Praktikum zur Betriebssystementwicklung für eine Mikrocontroller-Plattform an. Darüber hinaus lernen die Studierenden die Grundlagen von Kommunikationssystemen, Internetprotokollen und damit verbundenen Sicherheitsfragen kennen. • Theoretische Informatik: Die Studierenden lernen die theoretischen Grundlagen der Informatik kennen. Sie lernen, diskrete mathematische Strukturen, formale Systeme, Automatenmodelle und formale Prozessdarstellungen zu verstehen und mit ihnen zu arbeiten. Darüber hinaus studieren sie die Konzepte und Hauptergebnisse der Berechenbarkeits- und Komplexitätstheorie sowie der mathematischen Logik. • Mathematik: Die Studierenden belegen Einführungsmodule in die Hochschulmathematik, die in den verschiedenen Bereichen der Informatik eingesetzt wird. Diese Module beinhalten Analysis, Lineare Algebra sowie Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie. • Anwendungsfach: Die Studierenden belegen ein Anwendungsfach, um ihr wissenschaftliches Spektrum zu erweitern und Anwendungen der Informatik in anderen Bereichen zu sehen. U. a. werden die folgenden Anwendungsfächer angeboten: Betriebswirtschaftslehre, Elektrotechnik, Mathematik, Biologie, Physik, Maschinenbau, Medizin, Psychologie und Philosophie. <p>Zusätzlich zu den Pflichtmodulen belegen die Studierenden vier Wahlpflichtmodule zu fortgeschrittenen Themen der Informatik. In diesen Modulen sehen und entwickeln die Studierenden Anwendungen der zu Beginn des Studiums erlernten Prinzipien und Konzepte. Ein Modul erfordert in der Regel die wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben, von denen mindestens 50 Prozent erfolgreich abgeschlossen werden müssen, um sich für</p>

die Teilnahme an der (schriftlichen oder mündlichen) Prüfung des jeweiligen Moduls zu qualifizieren. Das Studienprogramm beinhaltet ebenfalls das Training fächerübergreifender Kernkompetenzen durch spezielle Module wie Einführung in wissenschaftliches Arbeiten, Seminar und Projektpraktikum. Die Studierenden schließen ihr Studium mit einer eigenständig verfassten Bachelorarbeit ab. Dabei lösen sie selbstständig einen Teil einer Forschungsfrage unter der Betreuung einer erfahrenen Wissenschaftlerin oder eines erfahrenen Wissenschaftlers. Abschließend halten sie ihre Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Bericht fest und präsentieren diesen vor der Forschungsgruppe und anderen Studierenden. Der gesamte Studiengang Bachelor Informatik besteht aus 180 ECTS-Credits.

Qualifikationsprofil

Weitere Informationen

+ Programmierung (1214957)

Modultitel	Programmierung (Pflichtfach)
Kennung	1214957
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Sprachbeschreibung durch Grammatiken und Syntaxdiagramme</p> <p>Einführende imperative Programmierkonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Datentypen • Kontrollstrukturen (Sequenz, Verzweigung, Schleifen, etc.) • Funktionen und Prozeduren <p>Einführende objektorientierte Programmierkonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objekt, Klasse, Methode <p>Fortgeschrittene imperative Programmierkonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifikation einfacher Programme • Pointer, Seiteneffekte und Grundlagen der Speicherverwaltung • Parameterübergabeverfahren (call-by-value, call-by-reference) • Rekursive (lineare) Datenstrukturen (z.B. Listen, Stacks, Queues, etc.) • Grundlegende Beispielprogramme (z.B. einfache Such- und Sortieralgorithmen) <p>Fortgeschrittene objektorientierte Programmierkonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polymorphie, Dynamisches Binden • Abstrakte Klassen und Interfaces • Programmiertechniken in imperativen und objektorientierten Sprachen (z.B. Datenabstraktion, Modularisierung, Schnittstellendokumentation, etc.) <p>Funktionale Programmierkonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deklarationen, Ausdrücke, Pattern Matching, Auswertungsstrategien (call-by-value, call-by-name) • Typkonzepte und Polymorphie • Einfache Funktionen höherer Ordnung <p>Logische Programmierkonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fakten und Regeln • Unifikation und Bearbeitung von Anfragen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: ;Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • wesentliche Konzepte imperativer und objektorientierter Programmiersprachen sowie wichtige Programmiertechniken in diesen Sprachen, • Grundlagen der Speicherverwaltung in imperativen und objektorientierten Programmiersprachen, • unterschiedliche Semantiken für Variablen, Referenzen und Parameterübergabe, • Programmierkonzepte logischer und funktionaler Programmiersprachen, • grundlegende Datenstrukturen und ihre Formulierung in verschiedenen Programmierparadigmen, • grundlegende Beschreibungsformen für Programmiersprachen und das Vorgehen bei Programmverifikation. <p>Fähigkeiten: ;Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können Studierende</p>

+ Programmierung (1214957)

	<ul style="list-style-type: none"> • Programmiertechniken imperativer und objektorientierter Programmiersprachen anwenden, • Programmiertechniken logischer und funktionaler Programmiersprachen anwenden, • Datenstrukturen in verschiedenen Programmierparadigmen implementieren, • grundlegende Beschreibungsformen für Programmiersprachen interpretieren und • Programmverifikation in einfachen Java Programmen durchführen. <p>Kompetenzen: ;Auf der Basis der im Modul erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten sind Studierende in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • selbständig kleinere Programme entwickeln, diese • auf Korrektheit testen, • geeignet dokumentieren sowie • Programmierkonventionen einhalten.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	<p>Folien und Skripte zur Vorlesung sowie z.B. folgende Bücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> • K. Echtle, M. Goedicke: ;Lehrbuch der Programmierung mit Java, dpunkt Verlag, 2000 • R. Bird: ;Introduction to Functional Programming Using Haskell, Prentice Hall, 1998 • W. F. Clocksin, C. S. Mellish: ;Programming in Prolog, Springer, 2003
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben und der Präsenzübung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. ir. Dr. h. c. (AAU) Joost-Pieter Katoen &; Universitätsprofessor Dr.-Ing. Ulrik Schroeder &; Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Jürgen Giesl
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	150,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Programmierung (121495702)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0.5
Prüfung Programmierung (121495701)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

+ Programmierung (1214957)

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Programmierung	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Globalübung Programmierung	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	-

+ Datenstrukturen und Algorithmen (1211971)

Modultitel	Datenstrukturen und Algorithmen (Pflichtfach)
Kennung	1211971
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Komplexität von Algorithmen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelle für Laufzeit und Speicherplatz • Worst-Case- und Average-Case-Analysen • Asymptotische Komplexität („O-Notation“) • Komplexitätskategorien (z.B. exponentiell, polynomiell) <p>Allgemeine Entwurfs- und Analysemethoden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Greedy-Algorithmen • Divide-and-Conquer-Verfahren • Dynamische Programmierung • Heuristische Ansätze (insbesondere Branch-and-Bound) • Lösen von Rekursionsgleichungen (insbes. „Mastertheorem“) <p>Algorithmen für Sortierprobleme</p> <ul style="list-style-type: none"> • elementare Sortieralgorithmen (z.B. Insertionsort) • fortgeschrittene Sortierverfahren (Merge-, Quick-, Heapsort) • untere Schranke für vergleichsbasierte Sortierverfahren • Schlüsselbasiertes Sortieren (z.B. Bucketsort) • Order Statistics (z.B. Quickselect) <p>Datenstrukturen zur Verwaltung von Mengen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datenstrukturen für Mengen • Binäre Suchbäume • Balancierte Suchbäume • Priority Queues • Hashingverfahren <p>Graph- und Netzwerkalgorithmen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiefensuche, Breitensuche • Bestimmung kürzester Wege • Berechnung minimaler Spannbäume • Einführung in Flussalgorithmen (Ford-Fulkerson-Methode) <p>Einführung in die algorithmische Geometrie, u.a.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sweepplinteknik • Bestimmung nächster Nachbarn
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Entwurfsmethoden für Algorithmen, • wesentliche Komplexitätskategorien für Laufzeit und Speicherbedarf von Algorithmen sowie • effiziente Algorithmen und Datenstrukturen für Standardprobleme. <p>Fähigkeiten: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Methoden zur Laufzeitanalyse von Algorithmen anwenden, • algorithmischen Probleme formal modellieren und • vorhandene Algorithmen und Datenstrukturen an eine gegebene Problemstellung anpassen. <p>Kompetenzen: Auf der Basis der im Modul erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten sind Studierende in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • neue Algorithmen und Datenstrukturen für die Lösung relevanter Probleme zu entwerfen, ihre Korrektheit zu beweisen und ihre Komplexität zu analysieren.

+ Datenstrukturen und Algorithmen (1211971)

Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Beherrschung wesentlicher imperativer und objektorientierter Programmierkonzepte (Vorlesung Programmierung). Kenntnis grundlegender Datenstrukturen wie Arrays oder Listen (Vorlesung Programmierung).
Literatur	Folien und Skripte zur Vorlesung sowie z.B. folgende Bücher: <ul style="list-style-type: none"> • T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms, 2nd Edition, MIT Press and McGraw-Hill, 2001. • K. Mehlhorn and S. Näher: The LEDA Platform of Combinatorial and Geometric Computing, Cambridge University Press, 1999. • T. Ottmann, P. Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen, 4. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2002. • R Sedgewick: Algorithms, 2nd Edition, Addison-Wesley, 2002.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das erfolgreiche Absolvieren des Modulbausteins "Python für OO/Java-Programmierer:innen" und das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Leif Kobbelt &; Universitätsprofessor Dr. ir. Dr. h. c. (AAU) Joost-Pieter Katoen &; Universitätsprofessor Dr.-Ing. Hermann Ney &; Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Peter Rossmanith
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	210,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Datenstrukturen und Algorithmen (121197102)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Datenstrukturen und Algorithmen (121197101)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	7	0

+ Datenstrukturen und Algorithmen (1211971)

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Datenstrukturen und Algorithmen (2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4
Globalübung Datenstrukturen und Algorithmen (2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	-

+ Softwaretechnik (1211965)

Modultitel	Softwaretechnik (Pflichtfach)
Kennung	1211965
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Die Vorlesung erarbeitet die Grundlagen zur Entwicklung komplexer Softwaresysteme. Behandelt werden Vorgehensmodelle, die Erhebung von Anforderungen, Softwarearchitektur und -entwurf, der Weg zur Implementierung und zur Qualitätssicherung mit Tests. Dabei wird vorwiegend die Modellierungssprache UML zur Darstellung genutzt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Grundbegriffe • Aktivitäten und Dokumente im Lebenszyklus • Der Entwicklungs- und Wartungsprozess • Problemanalyse und Anforderungserhebung • Entwurf und Architekturmodellierung, Architekturmuster • Entwurfsmuster • Qualitätssicherung • Projektmanagement • Dokumentation • Demonstration von Werkzeugen: MontiWeb
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Softwareentwicklungsprozess und seine domänenspezifischen Varianten, • Vorgehensmodelle zur Softwareentwicklung sowie deren Phasen, • Modelle und Modellierungssprachen für die Entwicklungsaktivitäten, • Werkzeuge im Softwareentwicklungsprozess, • agile Methode sowie • Softwarearchitekturen und variantenreiche Software. <p>Fähigkeiten: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • Softwareentwicklungsprozesse charakterisieren, • Vorgehensmodelle für Projekte nutzen, • Techniken zur Qualitätssicherung anwenden, • Modelle auf unterschiedlichen Abstraktionsstufen entwickeln, • Tests entwickeln und durchführen, • Werkzeuge im Softwareentwicklungsprozess einsetzen sowie • rechtliche Regularien für Entwicklung und Produkt einordnen. <p>Kompetenzen: Auf der Basis der im Modul erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten sind Studierende in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • im Team systematisch arbeitsteilige Softwareentwicklung für kleineren und mittlere Aufgabenstellungen unter Berücksichtigung von Qualitätskriterien mit geeigneten Werkzeugen durchführen oder Projekte mit komplexeren Randbedingungen strukturieren.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Vorausgesetzt werden Kenntnisse aus den Veranstaltungen "Programmierung", "Einführung in die Technische Informatik", "Datenstrukturen und Algorithmen" oder äquivalenten Veranstaltungen des jeweiligen Studiengangs. Die Veranstaltung kann auch von engagierten Nebenfachstudenten gehört werden.

+ Softwaretechnik (1211965)

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> H. Lichter, J. Ludewig: Software Engineering: Grundlagen, Menschen, Prozesse, Techniken<; I.Sommerville: Software Engineering, Pearson Studium H.Balzert: Lehrbuch der Software-Technik, Band 1, Spektrum Akademischer Verlag
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das erfolgreiche Absolvieren des Modulbausteins "Werkzeuge und -Methoden fürs Software Entwickeln" und das Bestehen von Hausaufgaben
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher Informatik Modellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Bernhard Rumpe
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Softwaretechnik (121196502)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Softwaretechnik (121196501)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Softwaretechnik	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Globalübung Softwaretechnik	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	-

+ Datenbanken und Informationssysteme (1211969)

Modultitel	Datenbanken und Informationssysteme (Pflichtfach)
Kennung	1211969
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben und Bedeutung von Informationssystemen • Relationale Datenbankmodelle • Relationale Anfragesprachen und ihre formalen Grundlagen • Entwurf relationaler Datenbanken (konzeptuelle Modellierung, Normalisierungstheorie) • Grundelemente relationaler Datenbankimplementierung (Architekturen, Anfrageverarbeitung, Transaktionsmanagement) • Überblick neuere Datenmodelle: - objektorientierte / objektrelationale Datenbanken - Internet-Informationssysteme/ XML - Betriebliche Informationsmodellierung und ERP • Praktische Übungen im Datenbanklabor: SQL-Day, XML-Day, ERP-Day
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Entwurf betrieblicher Informationssysteme, • die Rolle von Datenbanken und Informationssystemen, • das relationale Datenbankmodell, insbesondere die relationalen Anfragesprachen (SQL) und ihre formalen Grundlagen, • die Vorgehensweise beim relationalen Datenbankentwurf, insbesondere die konzeptuelle Modellierung und Normalisierungstheorie, • Grundprobleme und Ansätze der Datenbankimplementierung und Datenbankadministration (Architektur, Anfrageauswertung, Transaktionsmanagement), • Grundprobleme und Ansätze der Datenbankimplementierung und Datenbankadministration (Architektur, Anfrageauswertung, Transaktionsmanagement), • semi-strukturierte Datenmodelle sowie • Grundlagen des Data Engineerings. <p>Fähigkeiten: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anfragen an relationale Datenbanken entwickeln (SQL), • relationale Datenbanken systematisch entwerfen, insbesondere deren konzeptuelle Modellierung, die Übersetzung in ein Datenbankschema sowie deren Normalisierung durchführen, • Datenbanken implementieren und administrieren (Architektur, Anfrageauswertung, Transaktionsmanagement), • betrieblicher Informationssysteme entwerfen sowie • Prinzipien des Data Engineering anwenden. <p>Kompetenzen: Auf der Basis der im Modul erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • für gegebene Problemstellungen betriebliche Informationssysteme auf der Basis relationaler Datenbanktechnologie zu entwerfen und zu implementieren, • ein konzeptuelles Modell einer Domäne zu erstellen, dieses in ein Datenbankschema zu überführen und das Datenbankschema dann in einer Datenbank zu realisieren, • basierend auf dem Datenbankschema Daten abzulegen und in SQL anzufragen, • alternative Datenmodelle wie XML und RDF zu verwenden und diese anzufordern sowie • mit Werkzeugen des Data Engineering umzugehen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Bestandenes Modul Mentoring Informatik

+ Datenbanken und Informationssysteme (1211969)

(empfohlene) Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse zu Datenstrukturen, Algorithmen und Grundlagen der Logik.
Literatur	- Folien zur Vorlesung - Standardbücher: <ul style="list-style-type: none"> • Elmasri R., Navathe S.B., Fundamentals of Database Systems Benjamin-Cummings • Kemper, A., Eicker, A.: Datenbanksysteme – eine Einführung. Oldenbourg. Seite 10 • Vossen G., Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbank-Managementsysteme, Addison-Wesley
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. pol. Stefan Decker & Universitätsprofessor Dr. rer. pol. Matthias Jarke
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Datenbanken und Informationssysteme (121196902)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Datenbanken und Informationssysteme (121196901)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Datenbanken und Informationssysteme (2)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Globalübung Datenbanken und Informationssysteme (2)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	-

+ Elements of Machine Learning and Data Science (1226970)

Modultitel	Elements of Machine Learning and Data Science (Pflichtfach)
Kennung	1226970
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2024
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die Bereiche Data Science, Machine Learning und Künstliche Intelligenz im weiteren Sinne. • Kurze Einführung in die symbolische KI • Einführung in Standard-ML-Paradigmen: überwachtes Lernen, unüberwachtes Lernen, Verstärkungslernen • Häufig vorkommende Daten und Vorverarbeitung: Zeitreihen, Bilder, Video <p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selektiver Überblick über die Wahrscheinlichkeitsrechnung: allgemeine univariate und multivariate Verteilungen • Selektiver Überblick über die Statistik: Maximum-Likelihood-Schätzung, empirische Risikominimierung, Regularisierung, Bayessche vs. Frequentistische Statistik • Selektiver Überblick über Lineare Algebra und Optimierung: Singulärwertzerlegung, Spektralzerlegung, Gradientenmethoden • Entscheidungstheorie: Klassifikationsprobleme, ROC-Kurven, Regressionsprobleme, Hypothesentests, Kreuzvalidierung und Modellauswahl <p>Lineare Modelle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Diskriminanzanalyse: Gaußsche Diskriminanzanalyse, Naive Bayes, Generative vs. diskriminative Klassifikatoren • Logistische Regression: Binäre logistische Regression, multinomiale logistische Regression • Lineare Regression: Kleinste Quadrate, Ridge-Regression, LASSO <p>Nicht-parametrische Modelle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassifikations- und Regressionsbäume und -wälder • Bagging und Boosting • Kernel-Methoden und Support-Vektor-Maschinen <p>Unüberwachtes Lernen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensionalitätsreduktion (PCA, MDS) • Clustering (k-means und Gaußsche Mischungen, spektrales Clustering) <p>Eine oberflächliche Einführung in Deep Networks</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perceptron und mehrschichtige Perceptron • Training von DNN mit Backpropagation
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • die generellen Themen der Künstlichen Intelligenz (im weiteren Sinne betrachtet), • Standardmethoden, -modelle und -konzepte im Bereich Data Science und Machine Learning und deren mathematische Grundlagen, • einige der wichtigsten Einschränkungen von Standardverfahren im Bereich Machine Learning, wie z. B. Over-Fitting. <p>Fähigkeiten: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standardalgorithmen im Bereich Machine Learning verstehen, analysieren und implementieren. Dazu gehören Methoden, die auf linearen Modellen (z. B. Regression,

+ Elements of Machine Learning and Data Science (1226970)

	<p>logistische Regression), nichtlinearen Standardmodellen (Klassifikationsbäume, Kernel-Methoden, Support Vector Machines) und grundlegenden unüberwachten Lernverfahren (Dimensionalitätsreduktion, Clustering) basieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> die Grundlagen neuronaler Netze verstehen und wissen, wie sie trainiert werden können. <p>Kompetenzen: Auf der Basis der im Modul erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten sind Studierende in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> Aufgaben als Probleme im Bereich Machine Learning zu abstrahieren und geeignete Methoden zu deren Lösung auszuwählen und einzusetzen, die Qualität der Lösung zu bewerten.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Bestandenes Modul "Mentoring Informatik" (1214959)
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Elements of Machine Learning and Data Science (122697001)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Elements of Machine Learning and Data Science	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

+ Einführung in die Technische Informatik (1214958)

Modultitel	Einführung in die Technische Informatik (Pflichtfach)
Kennung	1214958
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Auffrischung Physik-Grundwissen (Ladung, Feld, Potenzial, Spannung, Strom, Widerstand, Ohmsches Gesetz, Spannungsteiler, Kirchhoffsche Regeln, Kapazität, Kondensator, Ladekurve, RCTiefpass, Induktivität, RLC-Schwingkreis) • Halbleiter-Bauelemente (pn-Übergang, Diode, Kennlinie, Anwendungen: Gleichrichter, UND/ODER-Schaltungen, Bipolartransistor, Kennlinie, physikalische Erklärung (npn, pnp), Anwendungen: Schalter, Flipflop) • Programmierbare Logik (FPGA) • Hardwareentwurf (Einführung in Schematics und VHDL, Synthese eines einfachen Schaltwerkes (z.B. Automat oder ALU) in VHDL) • Analoge Schaltungen (Motivation: Anbindung des Rechners an seine Umgebung; Operationsverstärker, Grundsaltungen: Komparator, Schmitt-Trigger, Analogrechner, Analog-Digital- und Digital-Analogwandlung mit Operationsverstärkern) • Mikrocontroller (Architektur, Interrupts, Programmierung, Anwendungen) • Schaltfunktionen und ihre Repräsentation • Spezifische Schaltnetze und ihre Verbesserung • Schaltnetzwerke • Rechnerarithmetik • Von-Neumann-Architektur, CISC/RISC
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • die physikalischen Prinzipien, die der Funktionsweise von elektronischen Rechnern zugrunde liegen • die wichtigsten Technologien und Konzepte, die beim Entwurf und der Analyse von rechnergestützten Systemen benötigt werden • den Aufbau und die Funktionsweise von Digitalrechnern und ihrer Teile, sowie die mathematischen Hilfsmittel für ihre Beschreibung und ihren Entwurf. • (Kenntnisse zur Durchführung des Praktikums Systemprogrammierung.) <p>Fähigkeiten: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektronische Bauelemente verwenden • Grundsaltungen umsetzen • Grundfähigkeiten im Hardwareentwurf anwenden <p>Kompetenzen: Auf der Basis der im Modul erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten sind Studierende in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • kompetent mit Ingenieuren zu kommunizieren
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	s. Veranstaltung im CAMPUS

+ Einführung in die Technische Informatik (1214958)

Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Stefan KowalewskiUniversitätsprofessor Gerhard Lakemeyer Ph. D.
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Einführung in die Technische Informatik (121495802)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Einführung in die Technische Informatik (121495801)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Einführung in die Technische Informatik	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

+ Betriebssysteme und Systemsoftware (1214960)

Modultitel	Betriebssysteme und Systemsoftware (Pflichtfach)
Kennung	1214960
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben und Struktur von Betriebssystemen • Das Betriebssystem Unix • Systemaufrufe und Shellprogrammierung • Einführung in die Programmiersprache C • Prozessverwaltung: Prozesse, Threads und Interprozesskommunikation • Prozess-Synchronisation, Nebenläufigkeit und Deadlocks • CPU-Scheduling • Speicherverwaltung: Segmentierung, Paging, Fragmentierung, virtueller Speicher • Stack- und Heap-Verwaltung, Garbage Collection • Dateisystem und Rechteverwaltung • I/O-System • Verteilte Systeme • Socket-Programmierung
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Konzepte des Aufbaus von Betriebssystemen • grundlegende Konzepte des Zusammenwirkens der Bestandteile eines Rechners • das Zusammenspiel zwischen Hardware und Software <p>Fähigkeiten: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • selbstständig mit Shell-Utilities umgehen, um Betriebssystemfunktionalität zu nutzen • Betriebssystemnahme Funktionalitäten in der Programmiersprache C implementieren • Betriebssysteme verwalten <p>Kompetenzen: Auf der Basis der im Modul erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten sind Studierende in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betriebssystemeigenschaften bei der Implementierung und Auswahl zu berücksichtigen • bereitgestellte Funktionalität eines Betriebssystems auch im beruflichen Umfeld zu nutzen
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Inhalte der Vorlesung/Übung Technische Informatik.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • A. Silberschatz, G. Gagne, P. B. Galvin: Operating System Concepts. 9th Edition, Wiley, 2013 • A. S. Tanenbaum: Modern Operating Systems. 4th Edition, Prentice Hall, 2014. • O. Spaniol: Systemprogrammierung - Skript zur Vorlesung an der RWTH Aachen. Aachener Beiträge zur Informatik, Band 14. 3. Auflage, Mainz-Verlag, 2002. • Folien zur Vorlesung / Lecture Slides

+ Betriebssysteme und Systemsoftware (1214960)

Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Modulprüfung besteht aus den folgenden Teilleistungen: wöchentliche Programmieraufgaben (20 %); Klausur (80 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das erfolgreiche Absolvieren des Modulbausteins "C- und Shellprogrammierung" und das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. Redha Gouicem
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	210,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Betriebssysteme und Systemsoftware (121496002)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Betriebssysteme und Systemsoftware (121496003)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	7	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Betriebssysteme und Systemsoftware (2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Globalübung Betriebssysteme und Systemsoftware (2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0

+ Systemprogrammierung (1211967)

Modultitel	Systemprogrammierung (Pflichtfach)
Kennung	1211967
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Das Praktikum Systemprogrammierung vermittelt zentrale Themen der hardwarenahen Systemprogrammierung. Im Verlauf dieses Praktikums implementieren die Studierenden ein Betriebssystem in der Programmiersprache C für einen Mikrocontroller. Außerdem werden elektronische Grundlagen vermittelt, in die elementare Signalverarbeitung eingeführt, sowie auf typische Fragestellungen der hardwarenahen Programmerstellung wie Interrupts, limitierte Hardware oder integrierte Funktionalität des Mikrocontrollers eingegangen. Folgende Themen werden explizit behandelt: Auffrischung physikalischen Grundwissens, Umgang mit Messinstrumenten; Mikrocontroller (Architektur, Programmierung, Anwendungen); Scheduler, Interrupts & Polling, Speicher und Speicherverwaltung; Ansprechen externer Hardware am Beispiel von Speicherbausteinen, A/D-Wandler; Analoge Schaltungen - Anbindung des Mikrocontrollers an seine Umgebung.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • physikalische Prinzipien, welche der Funktionsweise elektronischer Rechner zugrunde liegen • Konzepte und Vorgehensweisen für die Entwicklung hardwarenaher Software <p>Fähigkeiten: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit der Programmiersprache C im Zusammenspiel mit Hardware umgehen • grundlegende Funktionalitäten eines Betriebssystems unter Berücksichtigung der Hardware nutzen und implementieren • Ressourcen in hardwarenahen Umgebungen effizient verwalten <p>Kompetenzen: Auf der Basis der im Modul erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten sind Studierende in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • kompetent in einem beruflichen Umfeld mit Ingenieuren zu kommunizieren • eigenverantwortlich im Team Aufgaben zu lösen und Ergebnisse zu präsentieren
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Das Modul setzt den erfolgreichen Abschluss des Moduls "Einführung in die Technische Informatik" voraus.
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse in Programmierung, Betriebssysteme, Systemsoftware und Technische Informatik.
Literatur	<p>Praktikumsunterlagen des Lehrstuhls Informatik 11; Skript des Lehrstuhls für Informatik 4 zur Vorlesung Systemprogrammierung; A. Silberschatz, P. Galvin: Operating System Concepts, 4th Edition Addison-Wesley; A. S. Tanenbaum: Operating Systems, Design and Implementation, Prentice-Hall; F. Vahid, T. Givargis: Embedded System Design, John Wiley & Sons; J. Catsoulis: Embedded Hardware, O'Reilly; W. Schiffmann, R. Schmitz: Technische Informatik 1, Springer; W. Schiffmann: Technische Informatik 2, Springer; M. Barr: Programming embedded systems in C and C++, O'Reilly.</p>
Sprache	Deutsch

+ Systemprogrammierung (1211967)

Prüfungsbedingungen	Praktikum (100 %). Im Praktikum besteht Anwesenheitspflicht.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Stefan Kowalewski
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	195,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Praktikum Systemprogrammierung (121196701)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	8	3

+ Datenkommunikation (1211972)

Modultitel	Datenkommunikation (Pflichtfach)
Kennung	1211972
Version	V3
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Client/Server- und Peer-to-Peer-Systeme • OSI-Referenzmodell und TCP/IP-Referenzmodell • Übertragungsmedien und Signaldarstellung • Fehlerbehandlung, Flusssteuerung und Medienzugriff • Lokale Netze, speziell Ethernet • Netzkomponenten und Firewalls • Internet-Protokolle: IP, Routing, TCP/UDP • Sicherheitsmanagement und Datenschutz, Sicherheitsprobleme und Angriffe im Internet • Grundlagen der Kryptographie und sichere Internet-Protokolle
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau von Kommunikationsprotokollen • Protokolle und Komponente in lokalen Netzen • gängige Internet-Protokolle sowie mögliche Angriffsszenarien und Sicherheitsprobleme <p>Fähigkeiten: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • gängige Internet-Protokolle nutzen • Protokolle und Komponenten in lokalen Netzen einsetzen • einfache Anwendungen implementieren, welche über Internet-Protokolle kommunizieren <p>Kompetenzen: Auf der Basis der im Modul erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten sind Studierende in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau lokaler Netze selbstständig zu entwerfen • den Nutzen der Verwendung bestimmter Internet-Protokolle zu beurteilen • Sicherheitsprobleme grundlegend einzuschätzen
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Inhalt der Vorlesung "Betriebssysteme und Systemsoftware"
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • A. S. Tanenbaum: Computer Networks, 4th Edition, Prentice-Hall International, 2003 • J. F. Kurose, K. W. Ross: Computer Networking - A Top-Down Approach, 5th Edition, Pearson, 2010 • C. Kaufman, R. Perlman, M. Speciner, Network Security - Private Communication in a Public World, 2nd Edition, Prentice Hall PTR, 2002 • Zusätzlich: Folien zur Vorlesung
Sprache	Deutsch

+ Datenkommunikation (1211972)

Prüfungsbedingungen	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher Informatik</p> <p>Modellierungsteamverantwortlicher: Sebastiaan Wouters</p> <p>Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Klaus Wehrle</p>
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Datenkommunikation (121197202)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Datenkommunikation (121197201)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Datenkommunikation (2)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Globalübung Datenkommunikation (2)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	-

+ IT-Sicherheit (1226971)

Modultitel	IT-Sicherheit (Pflichtfach)
Kennung	1226971
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2024
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Insbesondere werden folgende Inhalte vermittelt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Terminologie der IT-Sicherheit • Ausgewählte Angriffe auf heutige vernetzte Systeme und deren Ursachen • Praxisrelevante Grundlagen der Kryptographie, insbesondere symmetrische und asymmetrische Verschlüsselung, Symmetrischer Integritätsschutz mit Message Authentication Codes und asymmetrischer Integritätsschutz mit digitalen Signaturen • Protokolle zur Authentifizierung und zum Schlüsselaustausch • Grundlagen der Netzwerksicherheit, insbesondere Firewall Konzepte und praxisrelevante Protokolle zur Netzwerksicherheit, sowie Verfügbarkeitsangriffe und deren Gegenmaßnahmen • Grundlagen der Systemsicherheit, insbesondere Eigenschaften von Schadsoftware, Schwachstellen und Infektionswege, die von Schadsoftware genutzt werden, mögliche Gegenmaßnahmen • Grundlegende Maßnahmen zum Schutz der Privatsphäre
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegenden Konzepte, Methoden und Protokolle zum Schutz der Vertraulichkeit und Integrität von Daten sowie der Verfügbarkeit von Diensten und Systemen, • die Ursachen von Sicherheitsproblemen heutiger vernetzter Systeme. <p>Fähigkeiten: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Zusammenhänge zwischen Schutzmechanismen auf algorithmischer sowie Protokollebene und den durch sie adressierten Problemen wiedergeben und diese auf neue Fallbeispiele anwenden.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Bestandenes Modul Mentoring Informatik
(empfohlene) Voraussetzungen	Diskrete Strukturen, Datenkommunikation, Betriebssysteme
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	4

+ IT-Sicherheit (1226971)

Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung IT-Sicherheit (122697101)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung IT-Sicherheit	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

+ Formale Systeme, Automaten, Prozesse (1214961)

Modultitel	Formale Systeme, Automaten, Prozesse (Pflichtfach)
Kennung	1214961
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formale Systeme: Terme, Wörter, Sprachen anhand von Kernbeispielen: u.a. Zahlterme, arithmetische und boolesche Terme, while-Programme. Definition von Termmengen und Programmiersprachen durch Regelsysteme (Termersetzungssysteme, Grammatiken), Ableitungsbegriff, Methode der strukturellen Induktion. Klassifikation von Grammatiken (Chomsky-Hierarchie) und elementare Sachverhalte zu kontextfreien Grammatiken: Normalformen, Wortproblem (Ableitbarkeitstest), Nichtleerheitstest. 2. Automaten: Endliche Automaten (deterministisch, nichtdeterministisch), Abschlusseigenschaften (u.a. Produktautomaten), reguläre Ausdrücke, Nichtleerheits- und Äquivalenztest, Nachweis nichtregulärer Sprachen. Kellerautomaten (deterministisch und nichtdeterministisch), Übersetzung von kontextfreien Grammatiken in Kellerautomaten als Beispiel der Implementierung von Rekursion durch Kellerspeicher. 3. Prozesse: Elementare Modellierungsformen verteilter und nebenläufiger Systeme: Synchronisierte Produkte, Petrinetze und kommunizierende sequentielle Prozesse (CSP). Vorstellung und Einübung anhand von Beispielen, Vergleich mit dem Grundmodell des endlichen Automaten.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • endliche Automaten und reguläre Ausdrücke, • kontextfreie Grammatiken und Kellerautomaten, • reguläre und kontextfreie Sprachen sowie • Modelle für Nebenläufigkeit. <p>Fähigkeiten: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • fundamentale Algorithmen auf endliche Automaten anwenden und die Komplexität der Algorithmen bestimmen, • mit verschiedenen Werkzeugen formale Sprachen untersuchen und verwenden sowie • nebenläufige Systeme analysieren. <p>Kompetenzen: Auf der Basis der im Modul erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten sind Studierende in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die gelernten Inhalte auf Anwendungsgebiete wie Compilerbau und Verifikation zu übertragen sowie • formale Modelle der Informatik mathematisch fundiert zu verwenden.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	Skript und Folien zur Vorlesung

+ Formale Systeme, Automaten, Prozesse (1214961)

	Standardbücher: <ul style="list-style-type: none"> Hopcroft, Motwani, Ullman, Introduction to Automata, Theory, Languages, and Computation, Addison-Wesley 2001 (Ch.1-7) M. Sipser, Introduction to the Theory of Computation, PWS Publ. Comp. 1997, Part 1.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. ir. Dr. h. c. (AAU) Joost-Pieter KatoenUniversitätsprofessor Dr. rer. nat. Martin GroheUniversitätsprofessor Dr. rer. nat. Jürgen GieslUniversitätsprofessor Dr. rer. nat. Peter Rossmanith
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Formale Systeme, Automaten, Prozesse (121496102)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Formale Systeme, Automaten, Prozesse (121496101)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Formale Systeme, Automaten, Prozesse (2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Globalübung Formale Systeme, Automaten, Prozesse (2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0

+ Berechenbarkeit und Komplexität (1212004)

Modultitel	Berechenbarkeit und Komplexität (Pflichtfach)
Kennung	1212004
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Beispiele algorithmischer Probleme, Darstellung durch Sprachen und Funktionen, Frage der Lösbarkeit • Turingmaschinen, Church-Turing-These • Berechenbarkeit, Entscheidbarkeit, Aufzählbarkeit • Simulationen zwischen verschiedenen Berechnungsmodellen, universelle Maschinen bzw. Programme • Unentscheidbare Probleme (u.a. Postisches Korrespondenzproblem) • Komplexitätsklassen und elementare Sachverhalte zu Zeit- und Platzkomplexität • Polynomielle Reduktionen und NP-Vollständigkeit • Approximation als Methode zur Lösung NP-harter Probleme, • Beispiel eines Polynomzeit-Approximationsschemas (FPTAS)
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Berechnungsmodelle Turingmaschine und RAM, • den Unentscheidbarkeitsbegriff für Berechnungsprobleme, • wichtige Beispiele der Unentscheidbarkeit, • den Begriff der Turing-Mächtigkeit, • das Konzept der primitiv rekursiven Funktion, • zentrale Komplexitätsklassen der Informatik, • polynomielle Reduktionen und NP-Vollständigkeit und • wichtige Beispiele von NP-vollständigen Problemen. <p>Fähigkeiten: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • Turingmaschinen für grundlegende Algorithmen formal definieren, • zwischen berechenbaren/aufzählbaren Problemen und solchen, die dies nicht sind, unterscheiden, • Unentscheidbarkeitsbeweise durchführen, • primitiv rekursive Funktionen erkennen, • Probleme in Komplexitätsklassen einordnen und • polynomielle Reduktionen erstellen und analysieren. <p>Kompetenzen: Auf der Basis der im Modul erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten sind Studierende in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Entscheidbarkeit eines algorithmischen Problems zu beurteilen, • die Komplexität eines algorithmischen Problems zu bestimmen und zu beurteilen sowie • die Berechenbarkeits- und die Komplexitätstheorie und andere Bereichen der Informatik in Beziehung zu setzen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.

+ Berechenbarkeit und Komplexität (1212004)

(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse aus den Modulen 'Diskrete Strukturen' und 'Formale Systeme, Automaten, Prozesse'.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Skript und Folien zur Vorlesung
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. ir. Dr. h. c. (AAU) Joost-Pieter KatoenUniversitätsprofessor Dr. rer. nat. Martin GroheUniversitätsprofessor Dr. rer. nat. Peter RossmanithUniversitätsprofessor Dr. rer. nat. Jürgen Giesl
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	210,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Berechenbarkeit und Komplexität (121200402)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Berechenbarkeit und Komplexität (121200401)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	7	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Berechenbarkeit und Komplexität	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Globalübung Berechenbarkeit und Komplexität	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	-

+ Mathematische Logik I (1113004)

Modultitel	Mathematische Logik I (Pflichtfach)
Kennung	1113004
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Aussagenlogik: Grundlagen, algorithmische Fragen, Endlichkeits- und Vollständigkeitssatz</p> <p>Prädikatenlogik der 1.-Stufe: Strukturen, Syntax und Semantik der Logik der 1. Stufe, Modellierung in der Logik der 1. Stufe und Anwendungsbeispiele, Beweiskalküle, Termstrukturen, Endlichkeits- und Vollständigkeitssatz, algorithmische Fragen und Unentscheidbarkeit</p> <p>Ausblick auf weitere logische Systeme</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Grundlegende Begriffe und Methoden der mathematischen Logik, fundamentale Resultate der mathematischen Logik.</p> <p>Fähigkeiten: Anwendung der Methoden der mathematischen Logik in verschiedenen Szenarien; die Fähigkeit, Ausdrucksstärke und Grenzen logischer Systeme beurteilen können; die Fähigkeit, die algorithmische Fragen zu formalen Systemen einschätzen und mit geeigneten Methoden bearbeiten zu können.</p> <p>Kompetenzen: Logischen Modellierung und der exakte Entwurf logischer Systeme, der Umgang mit mathematischen Techniken zur Analyse formaler Systeme.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Bestandenes Modul Mentoring Informatik
(empfohlene) Voraussetzungen	Mathematische Grundlagen den Bereichen Lineare Algebra, Analysis und diskrete Mathematik (beispielsweise die Vorlesungen "Lineare Algebra 1" oder "Lineare Algebra für Informatiker", "Analysis 1" oder "Analysis für Informatiker", "Diskrete Strukturen"); Grundlagen der theoretischen Informatik (beispielsweise die Vorlesungen "Formale Systeme, Automaten und Prozesse" und "Berechenbarkeit und Komplexität").
Literatur	H.-D. Ebbinghaus, J. Flum, W. Thomas, Einführung in die mathematische Logik, 6. Aufl., Springer Verlag 2018.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Martin Grohe
ECTS Credits	7

+ Mathematische Logik I (1113004)

Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	210,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Mathematische Logik I (111300402)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfungsleistung: Mathematische Logik I (111300401)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	7	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Mathematische Logik I (2)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

+ Diskrete Strukturen (1115472)

Modultitel	Diskrete Strukturen (Pflichtfach)
Kennung	1115472
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Mengen, Funktionen, Relationen anhand informatischer Beispiele • Boolesche Algebra • Endliche Kombinatorik • Elementare Zahlentheorie • Körper und Polynomring • Matrizenrechnung, Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme • Elementare Graphentheorie
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine mathematische Grundbegriffe, wie Mengen, Abbildungen, Relationen • Standard-Beispiele zu algebraischen Grundbegriffen wie Gruppe, Ring, Körper, Polynom • Formeln und Methoden der elementaren Kombinatorik, einschliesslich Binomialkoeffizienten und Stirling-Zahlen • Graphen und Graphenalgorithmen • Lösungsverfahren für Lineare Gleichungssysteme • Matrizenrechnung <p>Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • logisches Schließen • Führen einfacher mathematischer Beweise • kombinatorische Berechnungen • Durchführen von Graphenalgorithmen • Systematisches Lösen von Linearen Gleichungssystemen <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verstehen der mathematischen Ausdrucksweise • Selbstständiges Lesen und Verstehen elementarer mathematischer Texte • Abstraktionsvermögen
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	A. Steger, Diskrete Strukturen, Bd.1, Springer 2001.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung. Die Modulnote ist die Note der Klausur bzw. die Note der mündlichen Prüfung</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Gerhard Hiß

+ Diskrete Strukturen (1115472)

ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Diskrete Strukturen (111547202)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Bachelorprüfung Diskrete Strukturen (111547201)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Diskrete Strukturen	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

+ Analysis für Informatik (1114971)

Modultitel	Analysis für Informatik (Pflichtfach)
Kennung	1114971
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reelle Zahlen 2. Folgen reeller Zahlen 3. Reelle Funktionen 4. Differentiation 5. Integration (Riemannsches Integral) 6. Reihen reeller Zahlen 7. Folgen und Reihen von Funktionen 8. Uneigentliche Integrale 9. Funktionen mehrerer Veränderlicher
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis für die Grundlagen der Analysis, wie Grenzwert, Stetigkeit, Differentiation und Integration entwickeln. • Exemplarisch die Entwicklung der Analysis an einigen zentralen Begriffen nachvollziehen, z.B. Iterationsverfahren und Rückkopplung bei der Lösung von nichtlinearen Gleichungen. <p>Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstständigen Umgang mit den Inhalten der Lehrveranstaltung erwerben und lernen die grundlegenden Techniken der Analysis sicher zu beherrschen. • Das Basiswissen und die wesentlichen Fertigkeiten aus dem Bereich der Analysis für das weitere Studium erwerben. <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intuition für die mathematische Denkweise entwickeln und deren Umsetzung in präzise Begriffe und Begründungen. • Durch Klausurtraining ein Gespür für den Umfang und Schwierigkeitsgrad einer schriftlichen Klausur sowie eine Einsicht in mögliche Lösungsdarstellung bekommen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	H. Esser und H. Th. Jongen, Analysis für Informatiker, Skript
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Übungsaufgaben</p> <p>Die Benotung ergibt sich zu 100% aus der abschließenden schriftlichen Prüfung zum Modul. Wird vorgesehen, dass semesterbegleitende Hausaufgaben auf die Prüfungsnote angerechnet werden, sind die entsprechenden Regelungen der Prüfungsordnung zu beachten. Prüfung nach Ende der Vorlesungszeit.</p>
Sonstiges	-

+ Analysis für Informatik (1114971)

Modulverantwortung	-
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	150,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Analysis für Informatik (111497102)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Analysis für Informatik (111497101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Analysis für Informatik	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4
Globalübung Analysis für Informatik	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	-

+ Lineare Algebra (1115861)

Modultitel	Lineare Algebra (Pflichtfach)
Kennung	1115861
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Gleichungssysteme - Lösungsmengen, über- und unterbestimmte Systeme - Gauß-Algorithmus und LU-Zerlegung - Inverse und Pseudoinverse • Determinanten • Eigenwerte und Eigenvektoren, Diagonalisierung • Bilinearformen und quadratische Formen, Skalarprodukte, Orthogonalität • Gram-Schmidt Verfahren, QR-Zerlegung, Singulärwertzerlegung • Spektralsatz (Hauptachsentransformation) • Diskrete Fouriertransformation
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algebraische Strukturen • Anwendungen der linearen Algebra anhand ausgewählter Problemstellungen <p>Fähigkeiten und Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis für lineare Zusammenhänge • Ausprägung von mathematischer Intuition und geometrischer Vorstellungskraft • Erkennen des Bezugs zu numerischen Verfahren
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • G. Fischer, Lineare Algebra, Vieweg, 2000 • K. Jänich, Lineare Algebra, Springer, 2001 • S. Lang, Lineare Algebra, 3rd Ed., Springer, 1989 • F. Lorenz, Lineare Algebra I, Spektrum, 1992 • C. Meyer, Matrix Analysis and Applied Linear Algebra, Wellesley-Cambridge Press, 2003 • L. Trefethen, D. Bau, Numerical Linear Algebra, SIAM, 1997
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben</p> <p>Die Benotung ergibt sich zu 100% aus der abschließenden schriftlichen Prüfung zum Modul. Wird vorgesehen, dass semesterbegleitende Hausaufgaben auf die Prüfungsnote angerechnet werden, sind die entsprechenden Regelungen der Prüfungsordnung zu beachten. Prüfung nach Ende der Vorlesungszeit.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	6

+ Lineare Algebra (1115861)

Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Lineare Algebra (111586101)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0
Übung Lineare Algebra (111586102)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Lineare Algebra (2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

+ Einführung in die angewandte Stochastik (1112712)

Modultitel	Einführung in die angewandte Stochastik (Pflichtfach)
Kennung	1112712
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>1. Einleitung</p> <p>2. Wahrscheinlichkeitsrechnung</p> <p>- a. Wahrscheinlichkeitsräume</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung: (Mengentheoretische Grundlagen, Kolmogorov-Axiome, Laplace-Modell, Grundformeln der Kombinatorik) ii. Diskrete Wahrscheinlichkeitsmaßen: (Binomialverteilung, Poisson-Verteilung, Geometrische Verteilung, ...) iii. Eigenschaften von Wahrscheinlichkeitsmaßen iv. Bedingte Wahrscheinlichkeiten v. Stochastische Unabhängigkeit von Ereignissen vi. Wahrscheinlichkeitsmaße mit Riemann-Dichten: Exponential-, Weibull-, Gamma-, Normal- Rechteckverteilung, .. <p>- b. Zufallsvariablen</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Zufallsvariablen und Wahrscheinlichkeitsmaße ii. Verteilungsdichte, Verteilungsfunktion und Quantilfunktion iii. Mehrdimensionale Zufallsvariablen: gemeinsame Verteilung mehrdimensionale Normalverteilung, Randverteilung bedingte Verteilung, Produkträume iv. Transformation von Zufallsvariablen: (Dichtetransformationssatz, Faltung) v. Erwartungswerte, Varianz, Kovarianz und Korrelation vi. Erzeugende Funktionen und Laplace-Transformation vii. Bedingte Erwartungswerte <p>3. Statistik</p> <p>- a. Grundlegende Methoden der Beschreibenden Statistik</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Einführung und Grundbegriffe ii. Lage- und Streuungsmaße iii. Empirische Verteilungsfunktion iv. Klassierte Daten und Histogramm v. Zusammenhangsmaße vi. Regressionsanalyse <p>- b. Elementare Verfahren der Schließenden Statistik</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Problemstellungen der schließenden Statistik ii. Parameterschätzungen: Erwartungstreue, Güte und Konsistenz iii. Schätzung der Verteilungsfunktion iv. Maximum-Likelihood-Schätzung v. Konfidenzintervalle vi. Schätzungen bei Normalverteilung vii. Zentraler Grenzwertsatz viii. Lineare Regressionsmodelle ix. Elemente der Bayes-Statistik: Bayessche Entscheidungstheorie, Parameter- und Bereichsschätzung, Schätzung einer Wahrscheinlichkeit
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnisse:

+ Einführung in die angewandte Stochastik (1112712)

	<ul style="list-style-type: none"> • Basiswissen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. • Exemplarisch die Entwicklung der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik an einigen Anwendungen nachvollziehen. <p>Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sichere Beherrschung grundlegender Techniken der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intuition für die statistische Denkweise • Umsetzung der statistischen Denkweise in präzise Begriffe und Begründungen. • Anwendung von Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik in den Gebieten der Informatik.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Bestandenes Modul Mentoring Informatik
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Skript zur VL, Standardbücher
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben</p> <p>Die Benotung ergibt sich zu 100% aus der abschließenden schriftlichen Prüfung zum Modul. Wird vorgesehen, dass semesterbegleitende Hausaufgaben auf die Prüfungsnote angerechnet werden, sind die entsprechenden Regelungen der Prüfungsordnung zu beachten. Prüfung nach Ende der Vorlesungszeit.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Einführung in die angewandte Stochastik (111271202)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Prüfung Einführung in die angewandte Stochastik (111271201)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

+ Einführung in die angewandte Stochastik (1112712)**▲ Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Einführung in die angewandte Stochastik (2)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Tutorium Einführung in die angewandte Stochastik	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

+ Mentoring Informatik (1214959)

Modultitel	Mentoring Informatik (Pflichtfach)
Kennung	1214959
Version	V2
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Der Inhalt des Mentoringprogramms Informatik gliedert sich in folgende Abschnitte und umfasst unregelmäßig abwechselnd Vorlesung, Kleingruppentreffen und Einzelgespräche. Organisation Studium: Einführung in die Systeme, Anmeldungen, Tools; Aufbau Hochschule: Studierendenparlament, AStA, Fachschaft, Universitäre Einrichtungen; Erstellung eines Klausurlernplans, Lernen in Gruppen; Effizientes Lernen: Verschiedene Formen und ihre Nützlichkeit; Beruf Informatiker: Voraussetzungen, Vorstellungen im Vergleich zur Realität; Forschungsbereiche Informatik: Aktuelle Themen und zukünftige Entwicklungen.
Lernziele/Lernergebnisse	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten zur erfolgreichen Teilnahme am universitären Alltagsbetrieb in Informatik: Fähigkeit, sich auf der Basis gegebener Informationen eigenständig in dem organisatorischen Ablauf des Informatikstudiums zurechtzufinden; dies schließt insbesondere die Organisation von Anmeldungen zu Klausuren, Übungsgruppen sowie die eigenständige Planung und Bewertung des Studienverlaufs mit ein. Fähigkeit, sich durch Anwendung des erworbenen Wissens über die hochschulpolitische Struktur der Universität und der Fachgruppe an politischen Auseinandersetzungen beteiligen zu können und hochschulinterne Prozesse wie Abstimmungen, Diskussionen und Wahlen bewerten zu können. Fähigkeit, eigene Lernstrategien bewerten zu können, diese zu reflektieren und aktiv Problemen in eigenen Lernprozessen durch eigenes Handeln, Mentoringgespräche oder studentische Trainings zu beheben. Fähigkeit, den Beruf Informatiker/in und den Forschungsbereich Informatik einschätzen zu können und daraus Rückschlüsse auf die eigene Planung des Studiums, insbesondere Wahlpflichtfächer und die Wahl der Module im Anwendungsbereich und der späteren Berufswahl, treffen zu können.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Das Modul ist bestanden, wenn man am Mentoring des erstens Fachsemesters teilnimmt und in dem Semester der Erstteilnahme zwei der Pflichtprüfungen des 1. Fachsemesters besteht; oder am Mentoring des ersten und zweiten Fachsemesters teilnimmt. In den Mentoringveranstaltungen besteht Anwesenheitspflicht (max. zwei Fehltermine).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Uwe Naumann
ECTS Credits	1
Kontaktzeit (SWS)	2

+ Mentoring Informatik (1214959)

Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	30,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Mentoring Informatik 1. Fachsemester (121495901)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	1	2
Mentoring 2. Fachsemester (121495902)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Mentoring Informatik (121495903)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	1	2

+ Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (Proseminar ...

Modultitel	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (Proseminar Informatik) (Pflichtfach)
Kennung	1211968
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Das Erreichen der Lernziele wird durch Einübung an Hand persönlich zugeordneter Themen der Informatik sowie die aktive Teilnahme an den Präsentationsterminen verfolgt. Die Wahl der Themengebiete obliegt dem jeweiligen Veranstalter.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Methoden zur Literaturrecherche in physischen und elektronischen wissenschaftlichen Bibliotheken (Schulung und Recherche anhand individuell abgestimmter Recherchebeispiele durch die Informatikbibliothek). Ausgewählte Themen der Informatik.</p> <p>Fähigkeiten: Eigenständige Einarbeitung in ein vorgegebenes Thema der Informatik durch Auswahl und Aufbereitung geeigneter Literatur einzuarbeiten; Ein vorgegebenes Thema der Informatik anschaulich und mit angemessenen Formalismen termingerecht und in definiertem Umfang schriftlich ausarbeiten; Beachtung korrekter Zitierungstechniken; Nachweis der eigenständigen Erarbeitung durch Darstellung selbst gewählter geeigneter Beispiele. Anschauliche mündliche Präsentation eines Themas der Informatik unter Einsatz geeigneter Medien und Beispiele in vorgegebener Dauer planen und durchführen. Aktive Beteiligung an Diskussionen über Themen der Informatik in Präsenzveranstaltungen. Ggf. Fähigkeit, eine Gruppenentscheidung zur Abgrenzung und Aufteilung eines Themas für mehrere Bearbeiter in abgeschlossene Teilthemen herbeizuführen.</p> <p>Kompetenzen: Konzepte und Methoden der Informatik wissenschaftlich darstellen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Informatik aus Modulen des 1. oder 2. Semesters (abhängig vom konkret angebotenen Thema).
Literatur	Themenabhängig; wird vorgegeben bzw. selbst recherchiert. Wissenschaftliches Arbeiten in der Informatik: https://moodle.rwth-aachen.de/course/view.php?id=19034
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Schriftliche Hausarbeit mit Referat (100 %). Im Seminar besteht Anwesenheitspflicht.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Fachgruppe Informatik
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-

+ Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (Proseminar ...

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Proseminar Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (121196801)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	2

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

+ Software-Projektpraktikum (1211973)

Modultitel	Software-Projektpraktikum (Pflichtfach)
Kennung	1211973
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Umgangssprachliche Formulierung der Anforderungen; Fundierte Kenntnisse in einer Programmiersprache; Entwurf einfacher Software-Architekturen; Implementierung gemäß Programmierrichtlinien; Entwicklung und Durchführung von Software-Tests; Prüfung der erarbeiteten Ergebnisse durch Inspektionen; Systematische, strukturierte Dokumentation des Codes sowie der vorausgehenden Anforderungen bzw. Architektur; Umgang mit einer modernen Entwicklungsumgebung; Präsentation der erarbeiteten Ergebnisse; Gruppendynamische Effekte bei arbeitsteiliger Bearbeitung.
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnisse: Fundierte Kenntnisse in der Software-Entwicklung; Anwendung der verwendeten Programmiersprache (ggf. nach Einarbeitung, sofern diese neu ist). Fähigkeiten: Erstellung eines größeren Programmsystem, das aus mehreren Bestandteilen besteht, erstellt wird. Umgang mit modernen Entwicklungswerkzeugen. Dokumentation sowie Präsentation der erarbeiteten Ergebnisse. Systematisch Prüfung von Ergebnissen durch Software-Inspektionen und -Tests. Sorgfältige Planung, Formulierung und das Einhalten von Schnittstellen. Kompetenzen: Die Teilnehmer lernen insbesondere die mit der Arbeitsteiligkeit verbundenen gruppendynamischen Effekte kennen (Ergebnis trifft nicht oder verspätet ein, auf das gewartet werden muss, Teilnehmer muss zur Lieferung „animiert“ werden etc.). Das Eintreten dieser Effekte ist insoweit garantiert, als jede Gruppe die Arbeitsteiligkeit selbst managen soll. Neben den gruppendynamischen Problemen werden Abstimmungen und Präsentationen eingeübt. Die Vorstellung von Ergebnissen erfolgt in der Gruppe, aber auch im Plenum. Dies verbessert Vortrags- und Präsentationstechnik.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Bestandenes Modul Mentoring Informatik
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse in Programmierung, Softwaretechnik, Datenstrukturen, Algorithmen und Systemprogrammierung.
Literatur	Wird jeweils bekannt gegeben.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Praktikum (100 %). Im Praktikum besteht Anwesenheitspflicht.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Horst Lichter & Fachgruppe Informatik
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0

+ Software-Projektpraktikum (1211973)

Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Praktikum Software- Projektpraktikum (121197301)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	3

+ Seminar Informatik (1211974)

Modultitel	Seminar Informatik (Pflichtfach)
Kennung	1211974
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Das Erreichen der Lernziele wird durch Einübung an Hand persönlich zugeordneter vertiefter wissenschaftlicher Themen sowie die aktive Teilnahme an den Präsentationsterminen verfolgt. Die Wahl der Themengebiete obliegt dem jeweiligen Veranstalter.
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnisse: Ausgewählte fortgeschrittene Themen der Informatik und Präsentationstechniken. Fähigkeiten: Auf der Basis geeigneter Literatur, insbesondere wissenschaftlicher Originalartikel, eigenständig in ein fortgeschrittenes Thema der Informatik einarbeiten, das Thema geeignet einordnen und eingrenzen sowie eine kritische Bewertung entwickeln. Konzepte, Vorgehensweisen und Ergebnisse eines vorgegebenen Themas der Informatik anschaulich und mit angemessenen Formalismen termingerecht und in definiertem Umfang vertieft schriftlich ausarbeiten; Nachweis der eigenständigen Erarbeitung durch Darstellung selbst gewählter Beispiele. Anschauliche mündliche Präsentation eines vertieften Themas der Informatik unter Einsatz geeigneter Medien und Beispiele in vorgegebener Dauer planen und durchzuführen. Aktive Teilnahme an Diskussionen zu vertieften Themen der Informatik in Präsenzveranstaltungen. Kompetenzen: Konzepte, Vorgehensweisen und Ergebnisse eines wissenschaftlichen Themas der Informatik aufbereiten und präsentieren.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Das Modul setzt den erfolgreichen Abschluss des Moduls "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (Proseminar Informatik)" voraus.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	Themenabhängig; wird vorgegeben bzw. selbst recherchiert.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Schriftliche Hausarbeit mit Referat (100 %). Im Seminar besteht Anwesenheitspflicht.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Fachgruppe Informatik
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

+ Seminar Informatik (1211974)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar (121197401)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	4	2

Modultitel	Rede- und Gesprächsrhetorik (Wahlpflichtfach)
Kennung	7014625
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Im Plenum werden grundlegende, studentische und anwendungsspezifische Strukturen und Prozesse der rhetorischen Kommunikation beschrieben, interpretiert und fachgeschichtlich reflektiert. Unter starkem Praxisbezug werden die wesentlichen Inhalte ausgewählter Teilgebiete der Rhetorik (z.B. Rede und Präsentation, Gespräch, Moderation und Debatte, Argumentation) dargestellt.</p> <p>Im Übungsseminar werden elementare Prinzipien der Wahrnehmung und Beurteilung kommunikativen Handelns vermittelt und erlebbar gemacht. Anhand unterschiedlicher Redearten und Gesprächstypen werden eigene kommunikative Leistungen individuell und auf Basis des in der Vorlesung erworbenen Wissens analysiert und optimiert. Die Übungen bieten darüber hinaus die Möglichkeit, Techniken des Feedbacks und der unterstützenden Personenkritik anzuwenden.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Ziel des Moduls ist es, den Studierenden Strukturen, Methoden und Prozesse der sprechsprachlichen Kommunikation unter berufsspezifischer Sicht zu vermitteln. Die Studierenden beherrschen die für ein geistes- und gesellschaftswissenschaftliches Studium notwendigen sprechsprachlichen Kommunikationsformen: Referat und Diskussion. Dabei sind den Studierenden elementare rede- und gesprächsrhetorische sowie sprecherzieherische Aspekte dieser Kommunikationsformen vertraut. Sie sind darüber hinaus in der Lage, kommunikatives Verhalten wahrzunehmen, zu analysieren und situationsangemessen zu variieren.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Das Übungsseminar 'Rede- und Gesprächsrhetorik' ist gemäß § 6 anwesenheitspflichtig. 90-minütige Klausur im Plenum Rede- und Gesprächsrhetorik 10-minütiger Prüfungsvortrag zum Übungsseminar ; Die Modulnote setzt sich zusammen aus den nach CP gewichteten Noten der Klausur und des Prüfungsvortrags.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> • Modulangebotsorganisatorin: Vanessa Ziemons M.A., lema@fb7.rwth-aachen.de • Modellierungsverantwortlich: Modellierungsteam (Abt. 1.5), modellierungsteam@zhv.rwth-aachen.de • Modulverantwortlicher: Björn Meißner
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4

– Nicht-technisches Wahlfach
+ Rede- und Gesprächsrhetorik (7014625)

Prüfungsdauer (min)	100
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur zum Plenum Rede- und Gesprächsrhetorik (701462501)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Übungsvortrag Rede- und Gesprächsrhetorik (701462502)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Plenum: Rede- und Gesprächsrhetorik	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übungsseminar: Rede- und Gesprächsrhetorik	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Buchführung und Internes Rechnungswesen (Wahlpflichtfach)
Kennung	8014709
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Teil "Buchführung":</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwecke und Zielgrößen der Finanzberichte von Unternehmen, • System der doppelten Buchführung, • Behandlung von relevanten Ereignissen während des Abrechnungszeitraums, • Behandlung von relevanten Ereignissen am Ende des Abrechnungszeitraums • Abschlussarbeiten <p>Teil "internes Rechnungswesen":</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführende Fallstudie • Problematik von Erlös- und Kostenrechnungen • Kostenartenrechnungen, • Kostenstellenrechnungen, • Kostenträgerrechnungen, • Anwendung von Erlös- und Kostenträgerrechnungen in verschiedenen Entscheidungssituationen, • Planungsrechnungen und Abweichungsermittlung
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreichem Absolvieren der Veranstaltung sollen Studierende die Grundlagen von Buchführung und internem Rechnungswesen verstanden haben und anwenden können. Im einzelnen sollen Studierende: Wissen/ Verstehen:</p> <p>a) Buchführungssystem und Buchführungsprozess verstanden haben,</p> <p>b) die grundlegenden Finanzberichte von Unternehmen kennen und wissen, wie diese aus Daten der Buchführung herzuleiten sind,</p> <p>c) wissen wie diese Daten im Rahmen eines internen Rechnungswesens in unternehmerische Entscheidungen einbezogen werden können.</p> <p>Fähigkeiten:</p> <p>a) Buchführung betreiben können und Methoden bzw. Verfahren des internen Rechnungswesens beherrschen,</p> <p>b) in die Lage versetzt werden, mittels des internen Rechnungswesens unternehmerische Entscheidungen zu fundieren.</p> <p>Durch die Veranstaltung sollen die Studierenden folgende Kompetenzen erwerben:</p>

– Nicht-technisches Wahlfach

+ Buchführung und Internes Rechnungswesen (8014709)

	<ul style="list-style-type: none"> - Wissen und Fähigkeit zur Anwendung wirtschaftlicher Methoden und Theorien - Kritisches Hinterfragen von wirtschaftlichen Problemstellungen - Quantitative Methoden und angewandte Lösungsverfahren.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	<p>Möller, H.P., Hüfner, B., Ketteniß, H.: Buchführung und Finanzberichte, 5., Auflage, Wiesbaden (SpringerGabler) 2018.</p> <p>Friedl, G., Hofmann, C., Pedell, B.: Kostenrechnung ? Eine entscheidungsorientierte Einführung, 3. Auflage München (Vahlen) 2017.</p> <p>Möller, H.-P., Hüfner, B., Ketteniß, H.: Internes Rechnungswesen, 2. Auflage, Heidelberg et al. (Springer) 2010.</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>1. Modulbaustein als Prüfungsvoraussetzung (verpflichtend): Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben,</p> <p>2. Klausur (100%, benotet, 70min.)</p> <p>3. Modulbaustein (freiwillig): Möglichkeit zur Notenverbesserung der Note der regulären Prüfung um 0,3 bzw. 0,4 Notenpunkte durch erfolgreiches Absolvieren von online-Hausaufgaben</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Dr. rer. pol. Claudia Nadler
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	70
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Buchführung und Internes Rechnungswesen (Klausur) (801470901)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Buchführung und Internes Rechnungswesen (Modulbaustein) (801470902)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0

— Nicht-technisches Wahlfach

+ Buchführung und Internes Rechnungswesen (8014709)

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Buchführung und Internes Rechnungswesen (Vorlesung)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Buchführung und Internes Rechnungswesen (Übung)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Bürgerliches Recht (Wahlpflichtfach)
Kennung	7022978
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Aufbau der Rechtsordnung in Haupt- und Nebenrechtsgebiete; Tatbestand und Rechtsfolge bei Rechtsnormen, Subsumieren, Auslegung und Verständnis von Vorschriften</p> <p>Aufbau/Struktur des BGB; Haftung aus Verträgen: Vertragsschluss durch Willenserklärung, Formvorschriften bei Verträgen, Schutz der Minderjährigen, Vertretung bei Vertragsabschluss, §§ 164 ff. BGB, Verbraucherschutzrechte insbesondere Widerruf bei Außergeschäftsraum und Fernabsatzverträgen; Gewährleistung bei Kauf-/Werkverträgen, Haftung bei Dienstverträgen und gesetzliche Haftung für unerlaubte Handlungen, §§ 823 ff. BGB</p> <p>Recht des selbstständigen Unternehmens: Haftung juristischer Personen und Handelsgesellschaften, Recht der Kaufleute nach dem Handelsgesetzbuch, Kreditsicherung</p> <p>Grundlagen Arbeitsrecht, Kündigungsschutzrecht, Gleichbehandlung von Arbeitnehmern, Rechte der freien Mitarbeiter in Unternehmen</p> <p>Grundlagen Strafrecht, Voraussetzung einer Strafbarkeit, Aufgaben von Polizei und Staatsanwaltschaft, Rechte der Beschuldigten</p> <p>Gesetzgebungskompetenz im Medienrecht, Schutz von Presse und Meinungsfreiheit im Grundgesetz, Schutz der Persönlichkeit in der Berichterstattung, Sorgfaltspflichten bei Telemedien mit journalistisch-redaktionellen Angeboten</p> <p>Grundlagen des Urheberrechtes, Schutz des Urhebers, Verwertungsrechte, Übertragung von Urheberrechten, Tauschbörsen, Privatkopie</p> <p>Internetrecht, Domain-Namensrecht, Vertragsschluss im Internet, Verbraucherschutzrecht, Grundlagen von Datenschutzrechten</p> <p>Rechtsdurchsetzung, Verhandlungsführung, Konfliktmanagement: Havard-Konzept in Verhandlungen, Konfliktorientierung von Streitparteien, Kommunikation in Streitsituationen</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Im Modul werden allgemein maßgebliche Rechtsfragen erörtert und hinterfragt, die für die Berufsfelder relevant sind. Die Teilnehmer werden in die Lage versetzt, ihr professionelles Handeln unter Berücksichtigung juristischer Kategorien zu vollziehen. Sie entwickeln ein grundlegendes Verständnis für diesen Bereich domänenspezifischen Handelns und werden für juristisch relevante Bereiche ihres Berufsfelds sensibilisiert. Sie erwerben anhand von Fallbeispielen Grundkenntnisse in den Bereichen Bürgerliches Recht, Arbeitsrecht sowie Medien- und Internetrecht. In der Übung werden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse anhand eines konkreten Falles in Eigenarbeit und Besprechung vertieft.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-

– Nicht-technisches Wahlfach
+ Bürgerliches Recht (7022978)

Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	90-minütige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> • Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de • Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. phil. Eva-Maria Jakobs
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur „Bürgerliches Recht“ (702297801)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	4	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung „Bürgerliches Recht“	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung „Bürgerliches Recht“	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

– Nicht-technisches Wahlfach

+ Entrepreneurship 101 - Thinking like an entrepreneur and ...

Modultitel	Entrepreneurship 101 - Thinking like an entrepreneur and becoming one (Wahlpflichtfach)
Kennung	8023959
Version	v1
Dauer (Semester)	Mehrere Semester
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Participants first gain an insight into the field of entrepreneurship. They can then individually choose which focal topics in the field of entrepreneurship they would like to pursue, depending on their center of interest. Participants are offered a range of micromodules out of which they can design their individual learning path. This enables participants to customize the lecture based on their particular interest. Subjects to choose from, among others, include start-up financing, venture capital, entrepreneurial marketing as well as success factors of founding teams.</p> <p>The lecture takes place exclusively online via edX. The modules are self-paced, allowing participants to complete the modules at their individual learning pace.</p> <p>Due to the individually designable lecture, this course is suitable for participants with and without previous knowledge in this field.</p> <p>To gain an overall understanding of entrepreneurship, it is recommended to first select the micromodules "Thinking & Acting like an Entrepreneur".</p>
Lernziele/Lernergebnisse	The aim of this course is to give the participant a basic insight into the topic of entrepreneurship on one hand, and to deepen their understanding in areas of particular interest on the other hand. This way, the participant gets to know different areas of entrepreneurship. Through exercises and quizzes, the new knowledge is directly applied and practiced.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	None.
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100%)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr. Malte Brettel
ECTS Credits	10
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-

— Nicht-technisches Wahlfach

+ Entrepreneurship 101 - Thinking like an entrepreneur and ...

Gesamtstunden (h)	300,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	240,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Entrepreneurship 101 - Thinking & Acting Like an Entrepreneur 1 (802395901)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	1	-
Entrepreneurship 101 - Thinking & Acting Like an Entrepreneur 2 (802395902)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	1	-
Entrepreneurship 101 - Thinking & Acting Like an Entrepreneur 3 (802395903)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	1	-
Entrepreneurship 101 - Thinking & Acting Like an Entrepreneur 4 (802395904)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	1	-
Entrepreneurship 101 - Start-up CFO 1 (802395905)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	1	-
Entrepreneurship 101 - Start-up CFO 2 (802395906)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	1	-
Entrepreneurship 101 - Venture Capital 1 (802395907)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	1	-
Entrepreneurship 101 - Venture Capital 2 (802395908)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	1	-
Entrepreneurship 101 - Getting to Market 1 (802395909)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	1	-
Entrepreneurship 101 - Getting to Market 2 (802395910)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	1	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Entrepreneurship 101 - Thinking & Acting Like an Entrepreneur 1	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Entrepreneurship 101 - Thinking & Acting Like an Entrepreneur 2	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Entrepreneurship 101 - Thinking & Acting Like an Entrepreneur 3	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

— Nicht-technisches Wahlfach

+ Entrepreneurship 101 - Thinking like an entrepreneur and ...

Entrepreneurship 101 - Thinking & Acting Like an Entrepreneur 4	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Entrepreneurship 101 - Start-up CFO 1	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Entrepreneurship 101 - Start-up CFO 2	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Entrepreneurship 101 - Venture Capital 1	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Entrepreneurship 101 - Venture Capital 2	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Entrepreneurship 101 - Getting to Market 1	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Entrepreneurship 101 - Getting to Market 2	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Ethics, technology, and data (Wahlpflichtfach)
Kennung	7017528
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>In der Veranstaltung werden die Grundlagen ethischer Theorien und Konzepte vermitteln. Nach einer Einführung in die Grundlagen, wird die Anwendung der Theorien und Konzepte auf Themen der Technologieentwicklung, des Designs und des Umgangs mit großen Datenmengen im Mittelpunkt stehen.</p> <p>Die Vorlesung wird klassische Gedankenexperimente und Fälle sowie aktuelle Fälle diskutieren. Folgende Themen werden eingeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Was bedeutet Verantwortung – professionell, aktiv, passiv? - Normative Theorien – ein Überblick - Werte erkennen und beschreiben - Normative Argumentation – Theorie und Übungen - Design, Risiko und Verantwortung <p>Der zweite Teil der Veranstaltung wird sich mit ausgewählten Fällen der Technik- und Datenethik beschäftigen.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen ethischer Theorien - Grundlagen normativer Argumentation - Grundlagen über zentrale Themen und Fälle in der Technik- und Datenethik diskutieren zu können - Präsentations- und Argumentationstechniken in der Ethik <p>Fähigkeiten:</p> <p>In Bezug auf im Kurs diskutierte und auf neue Fälle der Technik- und Datenethik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erkennen, Beschreiben und Reflektion von Verantwortlichkeiten - Identifikation, Beschreibung und Reflektion moralischer Probleme - Identifikation, Reflektion und Diskussion von Werten im Kontext von Technikentwicklung und Umgang mit Daten - Aktive Teilnahme an Diskussionen zu vertieften Themen der Technik- und Datenethik
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben. Kombination von mündlichen und schriftlichen Leistungen ist vorgesehen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> • Univ.-Prof. Nagel, Saskia Kathi • Dr. phil. Plum-Rieger, Angelika, lema@fb7.rwth-aachen.de

– Nicht-technisches Wahlfach
+ Ethics, technology, and data (7017528)

ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	60-150
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Mündliche oder schriftliche Prüfung (701752801)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Ethics of Data Science	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Grundlagen des Management (Wahlpflichtfach)
Kennung	8024098
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Dieser Kurs gibt einen Überblick über grundlegende Modelle, Theorien und Prinzipien der Betriebswirtschaftslehre. Der Kurs beginnt mit der Frage, warum es Unternehmen gibt und was der Kern unternehmerischer Wertschöpfung ist. Anschließend wird analysiert, welche Alternativen und Theorien es zur Organisation von Unternehmen gibt. Ein Schwerpunkt auf die neue Institutionenökonomie erlaubt dabei einen Einblick in einen der Ansätze, der das moderne Management entscheidend geprägt hat. In den letzten beiden Teilen werden Prinzipien der operativen Planung sowie Sustainability behandelt. Anhand ausgewählter Konzepte lernen die Teilnehmenden die wichtigsten Ansätze einer nachhaltigen Unternehmensführung kennen.</p> <p>;</p> <p>Dieser Kurs besteht aus insgesamt sechs Modulen und einem Exkurs:</p> <p>Modul 1: Grundzüge und Funktionen der Unternehmung</p> <p>Modul 2: Organisationstheorien: Der Weg zum Taylorismus und dessen Überwindung</p> <p>Modul 3: Gestaltung der Organisationsstruktur</p> <p>Modul 4: Neue Institutionenökonomik</p> <p>Modul 5: Operative Planung</p> <p>Modul 6: Sustainability ;</p> <p>Exkurs: Economies of Scale and Scope</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Die Teilnehmenden kennen grundlegende Denkweisen der Betriebswirtschaftslehre. - Die Teilnehmenden können wesentliche Fachbegriffe ebenso wie grundlegende Konzepte auf aktuelle Fragestellungen übertragen. - Die Teilnehmenden können einen Bezug zwischen den theoretisch vermittelten Kursinhalten und der unternehmerischen Praxis herzustellen. - Die Teilnehmenden verfügen über eine kritisch-reflektierte Herangehensweise an wirtschaftliche Fragestellungen. - Die Teilnehmenden verfügen über einen Rahmen für weitere vertiefende Vorlesungen im Bereich BWL.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch

– Nicht-technisches Wahlfach
+ Grundlagen des Management (8024098)

Prüfungsbedingungen	Klausur (100%, benotet) und Modulbaustein (im Falle des Bestehens der Klausur, kann durch erfolgreiche Teilnahme an semesterbegleitenden e-learning Hausaufgaben eine Verbesserung der Klausurnote um 0.3 bzw. 0.4 erreicht werden, wenn über 70% der möglichen Punkte erreicht wurden. Es kann eine Verbesserung um 0.6 bzw. 0.7 erreicht werden, wenn über 95% der möglichen Punkte erreicht wurden). Die Klausur und Wiederholungsklausur werden zu Beginn bzw. Ende des auf das jeweilige Wintersemester folgenden Prüfungszeitraums angeboten.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.rer.pol. Frank Thomas Piller
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Grundlagen des Management (Klausur) (802409801)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	4	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Grundlagen des Management (Vorlesung)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Grundlagen des Management (Übung)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

— Nicht-technisches Wahlfach

+ Nicht-technisches Wahlfach Mentoring (1220643)

Modultitel	Nicht-technisches Wahlfach Mentoring (Wahlpflichtfach)
Kennung	1220643
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Sommersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	<p>Inhalt: Im nicht-technischen Wahlfach "Mentoring" werden die Teilnehmenden auf ihre Rolle und Aufgaben als studentische Mentorinnen und Mentoren vorbereitet. Es kombiniert Theorie mit praktischer Anwendung.</p> <p>Neben fundiertem Wissen zu den im Curriculum des Informatik-Mentoring-Programms beschriebenen Inhalten werden folgende Themen vermittelt: Rollenfindung und Rollenidentifikation, Gruppenprozesse und Gruppendynamik, didaktische und methodische Grundkenntnisse, Grundlagen des Constructive Alignment, Gesprächstechniken, Präsentationstechniken, Hintergrundwissen und Strategien zum Zeit- und Selbstmanagement sowie zum selbstgesteuerten Lernen.</p> <p>In regelmäßigen Mentoring-Briefings bereiten die Teilnehmenden die Erstsemester-Gruppentermine inhaltlich und methodisch auf der Grundlage klarer Vorgaben und der im RWTHmoodle-Lernraum bereitgestellten Arbeitsmaterialien und Lernmaterialien vor. In ihren Erstsemester-Gruppen setzen die Teilnehmenden die erlernten Kenntnisse und Fähigkeiten um. Kontinuierliche Reflexionsphasen eröffnen Spielräume für die fachliche und persönliche Weiterentwicklung. Durch die Verzahnung von Theorie und Praxis erwerben und verbessern die Teilnehmenden wichtige Schlüsselkompetenzen wie Sozialkompetenz, Führungskompetenz und Organisationskompetenz, die über die Mentoring-Tätigkeit hinaus für das weitere berufliche und private Leben nützlich sind.</p> <p>Lernziele: Auf der Basis der im Modul erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten sind Studierende in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich und ihre Erstsemester-Gruppe zu organisieren und fachkundig durch das erste Semester zu begleiten; • angemessen auf typische Mentoring-Situationen zu reagieren; • die Inhalte des Mentoring-Programms zu vermitteln; • die Termine mit Erstsemester-Gruppen interessant und lernförderlich zu gestalten.
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	-
Sprache	-
Prüfungsbedingungen	Die Form der Prüfung variiert je nach Modul.
Sonstiges	-

— Nicht-technisches Wahlfach

+ Nicht-technisches Wahlfach Mentoring (1220643)

Modulverantwortung	-
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Mentoring (122064301)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	4	3

– Nicht-technisches Wahlfach

+ Projekt "Leonardo" - Protokoll mit Analyse (7028183)

Modultitel	Projekt "Leonardo" - Protokoll mit Analyse (Wahlpflichtfach)
Kennung	7028183
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Die einzelnen Lehrveranstaltungen adressieren in vielfältiger Weise aktuelle und globale Herausforderungen, die interdisziplinär diskutiert und reflektiert werden. Dozierende aus verschiedenen Fachrichtungen übernehmen die Durchführung der einzelnen Veranstaltungen und beleuchten die jeweiligen Themen aus unterschiedlichen Disziplinen.
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden sollen durch die gemeinsame, interdisziplinäre Arbeit nicht nur die unterschiedlichen Denkweisen und Ansätze verschiedener Disziplinen kennenlernen, sondern auch Kommilitoninnen und Kommilitonen anderer Fachbereiche und Studienrichtungen der RWTH Aachen und auf diese Weise ganz konkret die "universitas" in ihrer ursprünglichen Bedeutung als wissenschaftliche Gemeinschaft erfahren.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Protokoll mit Analyse (unbenotet)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> • Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de • Modulverantwortung: Univ.-Prof. Dr. phil. Stefan Böschen
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

— Nicht-technisches Wahlfach

+ Projekt "Leonardo" - Protokoll mit Analyse (7028183)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Projekt „Leonardo“: Protokoll mit Analyse (702818301)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	2	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projekt „Leonardo“: Protokoll mit Analyse	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	-

Modultitel	Projekt "Leonardo" - Studienarbeit (Wahlpflichtfach)
Kennung	7028184
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Die einzelnen Lehrveranstaltungen adressieren in vielfältiger Weise aktuelle und globale Herausforderungen, die interdisziplinär diskutiert und reflektiert werden. Dozierende aus verschiedenen Fachrichtungen übernehmen die Durchführung der einzelnen Veranstaltungen und beleuchten die jeweiligen Themen aus unterschiedlichen Disziplinen.
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden sollen durch die gemeinsame, interdisziplinäre Arbeit nicht nur die unterschiedlichen Denkweisen und Ansätze verschiedener Disziplinen kennenlernen, sondern auch Kommilitoninnen und Kommilitonen anderer Fachbereiche und Studienrichtungen der RWTH Aachen und auf diese Weise ganz konkret die "universitas" in ihrer ursprünglichen Bedeutung als wissenschaftliche Gemeinschaft erfahren.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Erstellung einer Studienarbeit (15-20 Seiten), benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> • Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de • Modulverantwortung: Univ.-Prof. Dr. phil. Stefan Böschen
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

— Nicht-technisches Wahlfach

+ Projekt "Leonardo" - Studienarbeit (7028184)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Projekt „Leonardo“: Studienarbeit (702818401)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	4	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projekt „Leonardo“: Studienarbeit	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	-

Modultitel	Projekt "Leonardo" - Protokoll mit Analyse – zweite Prüfungsleistung (Wahlpflichtfach)
Kennung	7029186
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Die einzelnen Lehrveranstaltungen adressieren in vielfältiger Weise aktuelle und globale Herausforderungen, die interdisziplinär diskutiert und reflektiert werden. Dozierende aus verschiedenen Fachrichtungen übernehmen die Durchführung der einzelnen Veranstaltungen und beleuchten die jeweiligen Themen aus unterschiedlichen Disziplinen.
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden sollen durch die gemeinsame, interdisziplinäre Arbeit nicht nur die unterschiedlichen Denkweisen und Ansätze verschiedener Disziplinen kennenlernen, sondern auch Kommilitoninnen und Kommilitonen anderer Fachbereiche und Studienrichtungen der RWTH Aachen und auf diese Weise ganz konkret die "universitas" in ihrer ursprünglichen Bedeutung als wissenschaftliche Gemeinschaft erfahren.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Protokoll mit Analyse (unbenotet)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> • Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de • Modulverantwortung: Univ.-Prof. Dr. phil. Stefan Bösch
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	0
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	,0
Selbststudium (h)	60,0

— Nicht-technisches Wahlfach

+ Projekt "Leonardo" - Protokoll mit Analyse – zweite ...

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projekt "Leonardo" - Protokoll mit Analyse – zweite Prüfungsleistung (702918601)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

Modultitel	Sprachkurs (Wahlpflichtfach)
Kennung	1225243
Version	V1
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	-
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	-
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	-
Prüfungsbedingungen	-
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	-
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	-
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Sprachkurs (122524301)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	-

Modultitel	Sprachkurs (Wahlpflichtfach)
Kennung	1225244
Version	V1
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	-
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	-
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	-
Prüfungsbedingungen	-
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	-
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	-
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Sprachkurs (122524401)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	-

Modultitel	Recht in der Informatik (Wahlpflichtfach)
Kennung	1227459
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Das Modul bietet interessierten Studierenden ein wissenschaftlich fundiertes juristisches Lehrangebot. Informatikstudierende benötigen neben ihren technischen Fachkenntnissen nicht-technische Fertigkeiten. Rechtliche Kenntnisse sind nicht nur für die spätere berufliche Tätigkeit von Vorteil, sondern treffen auch deshalb auf Interesse der Informatikstudierenden, weil auch die Rechtswissenschaft weitgehend auf systematischen und logischen Erwägungen fußt. Daher legt die Arbeitsvorlesung auf die methodische Erfassung der Rechtsordnung insgesamt und der einzelnen Rechtsvorschriften Wert. Der erste Teil des Angebotes legt die Basis rechtlichen Denkens, in dem die Struktur der Rechtsordnung aufgezeigt wird und die Studierenden erfassen, dass eine für die Falllösung erforderliche Subsumtionstätigkeit die Zerlegung von Rechtsvorschriften in Tatbestand und Rechtsfolge umfasst. Im zweiten Teil der Vorlesung kommen vor allem Experten aus dem Bereich des IT-Rechts und des Datenschutzrechts zu Wort. Schließlich werden die rechtlichen Grundlagen von Unternehmensgründungen angesprochen und Möglichkeiten aufgezeigt, Rechts auch durchzusetzen und Konflikte beizulegen. Folgende Themen werden in dem Modul behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in der Rechtsordnung, Rechtsgebiete, Tatbestand und Rechtsfolge, Auslegung von Rechtsvorschriften • Vertragsschluss, Rechtspflichten und Haftungen nach Vertragsabschluss, Willensmängel und Anfechtung • Verbraucherschutz, vor allem bei Fernabsatzvertrag • Kauf- und Werkvertrag, Sachmängelhaftung des Verkäufers und des Werkunternehmers • Produkthaftung und Unerlaubte Handlung, Haftung bei Unfällen • Rechte von Beschuldigten im Strafverfahren • Gründungen von Start-ups und Ausgründungen, Gesellschaftsrechtliche Grundlagen, Haftungsfragen und Verträge mit Investoren, ; Kreditsicherung ; • Urheberrecht, vor allem bei Softwareprodukten • Datenschutzrecht, Datenschutzgrundverordnung • IT-Softwarerecht, Kauf/Verkauf von digitalen Produkten, etwa Informatikprodukten oder Lizenzen • Konfliktbeilegung und Rechtsdurchsetzung
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse:</p> <p>Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse in den Bereichen des Bürgerlichen Vertragsrechts, des Produkthaftungsrechts, des Arbeitsrechts und des Strafrechts. Weiterhin erwerben die Studierenden Spezialkenntnisse in technischen Bereichen. Hierunter fallen vor allem Urheberrecht, Datenschutzrecht und das IT-Softwarerecht.</p> <p>Fertigkeiten:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ihr professionelles Handeln unter Berücksichtigung juristischer Kategorien zu vollziehen. Sie entwickeln ein grundlegendes Verständnis für domänenspezifisches Handeln und werden für juristische Bereiche ihres anstehenden Berufsfeldes sensibilisiert. Hierzu lernen sie verschiedene Methoden kennen, mit denen Recht durchgesetzt und Konflikte bereinigt werden können. Erworbene Rechtskenntnisse werden in allen Teilen der Vorlesung anhand konkreter Fälle in Eigenarbeit und Besprechung vertieft.</p> <p>Kompetenzen:</p>

– Nicht-technisches Wahlfach
+ Recht in der Informatik (1227459)

	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden durch juristische Grundkenntnisse in der Lage sich vor Haftungsrisiken zu schützen und Produkte rechtssicher zu entwickeln und zu vertreiben.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100%).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Honorarprofessor Dr. jur. Uwe Meiendresch
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	90-120 min
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Recht in der Informatik (122745902)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Recht in der Informatik (122745901)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	4	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Recht in der Informatik	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Social Psychology (Wahlpflichtfach)
Kennung	7021318
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Sommersemester 2024
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>This lecture will provide students with an introduction to the field of social psychology. Social psychology is a subfield of the science of psychology that focuses on the perceptions, thoughts, feelings, and behaviors of individuals and groups within a social context. This lecture will give you a broad overview of the major theories and concepts and corresponding findings within social psychology.</p> <p>Specific Contents:</p> <ul style="list-style-type: none"> • History and methods in social psychology • Person perception • Stereotypes • Attitudes and persuasion • Self-concept • Conflict and aggression • Social influence and conformity • Prosocial behavior • Interpersonal attraction • Behavior in groups
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Goal of this module is to enable students to understand observations and events in their daily interactions as social phenomena and explain these phenomena by using theories and concepts from social psychology. Students will be able to establish relationships to questions in other disciplines such as business science, pedagogy, communication science, and sociology. After the course students will 1) have gained knowledge of the major theories and current findings in social psychology, 2) have gained knowledge on the scientific method underlying social psychology research, 3) be able to recognize and appreciate how theory and experimental findings apply to everyday situations.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<p>English: Aronson, E., Wilson, T. D., & Akert, R. M. (2005). Social psychology (pp. 324-25). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. German: Aronson, E., Akert, R. M., & Wilson, T. D. (2010). Sozialpsychologie. Pearson Deutschland GmbH.</p>
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	<p>The grading results from 100% of the final exam of this module. The exam can be a written or an oral exam. The final form of the examination is announced at the beginning of the lecture.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> • Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de

– Nicht-technisches Wahlfach
+ Social Psychology (7021318)

- Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Astrid Rosenthal-von der Pütten

ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Social Psychology (702131801)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Social Psychology	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

— Seminar aus anderen Fakultäten/Fachgruppen

+ Seminar: Mathematical Concepts of Machine Learning (4028624)

Modultitel	Seminar: Mathematical Concepts of Machine Learning (Pflichtfach)
Kennung	4028624
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>The use of machine learning and artificial intelligence has a huge potential for building future engineering systems such as autonomous robots, vehicles, or smart infra-structure systems. This is an interdisciplinary seminar offered in mechanical engineering and computer science due to the interdisciplinary nature of the topic. In addition to the challenges of designing ML and AI systems, it is critical to analyze the mathematical properties of these algorithms. This seminar will focus on some of the underlying mathematics of modern methods.</p> <p>The number of places for this seminar is limited.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p><u>Wissen und Verstehen:</u></p> <p>You will learn about topics of current research in machine learning and focus on the underlying mathematical concepts. Many modern machine learning methods are readily implemented and can be used rather straightforwardly on a given data set. However, often this yields poor results. Thus, it is important to understand how the algorithms work and what mathematical properties of the data are critical to ensure good performance. A prominent example is correlated data, which can have dramatic consequences for certain methods and be manageable for others. The amount and quality of data is also an important aspect that heavily influences the success of the learning outcome.</p> <p><u>Fertigkeiten und Kompetenzen:</u></p> <p>You will prepare an assigned topic, familiarize with the mathematical details, and give a presentation to your peers. There will be theorems and proofs. You need to understand and reproduce the mathematical arguments, reasoning and rigor.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <p>Prior knowledge in probability theory and machine learning is recommended.</p>
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	<p>The attendance of the course is mandatory.</p> <p>Presentation (40%) and written report (60%).</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. Sebastian Trimpe
ECTS Credits	4

— Seminar aus anderen Fakultäten/Fachgruppen

+ Seminar: Mathematical Concepts of Machine Learning (4028624)

Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Seminar: Mathematical Concepts of Machine Learning (402862401)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar: Mathematical Concepts of Machine Learning	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Computer Vision (Wahlpflichtfach)
Kennung	1215724
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Grundlagen der Bilderzeugung, lineare Filter, Bildsegmentierung, Objekterkennung, Objektkategorisierung, 3D Rekonstruktion, Anwendung aktueller Methoden des maschinellen Lernens für die oben beschriebenen Themen
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnisse: Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen haben die Vorlesungsteilnehmer Kenntnisse und Fähigkeiten in den Themenfeldern, die unter Inhalt beschrieben werden, erworben. Fertigkeiten: Vorlesungsteilnehmer können Methoden und Techniken, die es einer Maschine ermöglichen, Bilder und Videos zu analysieren und ihren Inhalt zu verstehen herleiten und erklären. Sie kennen die aktuellen Forschungstrends und -entwicklungen. Dadurch sind sie in der Lage, die grundlegenden Computer Vision Techniken, die für diese Fähigkeiten benötigt werden, auszuwählen. Kompetenzen: Vorlesungsteilnehmer sind in der Lage, die behandelten Methoden selbstständig auf reale Probleme anzuwenden. Sie sind in der Lage, die vorgestellten Algorithmen selbst zu implementieren und diese in einer Programmiersprache ihrer Wahl umzusetzen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse in Linearer Algebra, Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik.
Literatur	R. Szeliski, Computer Vision - Algorithms and Applications, Springer, 2010 K. Grauman, B. Leibe, Visual Object Recognition, Morgan & Kaufman publishers, 2011 I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, Deep Learning, 2016 R. Hartley, A. Zisserman. Multiple View Geometry in Computer Vision, 2nd Edition, Cambridge University Press, 2004.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. sc. techn. Bastian Leibe
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	15-45 (mündlich/oral) 90-120 (schriftlich/written)
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik
- + Computer Vision (1215724)

Selbststudium (h)	120,0
-------------------	-------

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Computer Vision (121572402)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Prüfung Computer Vision (121572401)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Computer Vision	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik
- + Designing Interactive Systems I (1215698)

Modultitel	Designing Interactive Systems I (Wahlpflichtfach)
Kennung	1215698
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Dieser Kurs führt die Schüler in die Mensch-Computer-Interaktion (HCI) und das Design von Benutzeroberflächen ein. Es werden die folgenden Themen behandelt: Grundlegende Merkmale der menschlichen Wahrnehmung wie Reaktionszeit, Wahrnehmungsregeln und Gedächtnisleistung, Modelle der Interaktion zwischen Menschen und ihrer Umgebung wie Leistungen, Abbildungen, Einschränkungen, Ausrutscher und Fehler. Außerdem gibt es eine Einführung in die Geschichte und Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion, Prinzipien des iterativen Designs, Prototypentechniken für Benutzeroberflächen, Goldene Regeln für das Design von Benutzeroberflächen, sowie Richtlinien für das Design von Benutzeroberflächen, Benutzerstudien und Bewertungsmethoden.
Lernziele/Lernergebnisse	Wissen: Nach diesem Kurs wissen die Schüler, wie sich Benutzeroberflächen in den letzten Jahrzehnten entwickelt haben und welche Eigenschaften der Menschen bei der Gestaltung berücksichtigt werden müssen. Fähigkeiten: Sie werden in der Lage sein, iteratives Design, Prototyping und Evaluierungsmethoden anzuwenden, um benutzerzentriert verwendbare, geeignete Benutzeroberflächen zu entwerfen. Alle Aufgaben sind Gruppenaufgaben zur Förderung der Kollaborationsfähigkeiten und projektbasiert, um Projektplanung, Konfliktmanagement und Präsentationsfähigkeiten zu stärken. Kompetenzen: Die Studierenden lernen, in Designer-Begriffen zu denken. Dies ist eine entscheidende Kompetenz für Informatiker, die an Benutzeroberflächen arbeiten und erfordert die Zusammenarbeit in interdisziplinären Teams als Vorbereitung für den späteren Berufsalltag.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine. ;
Literatur	D. Norman: The Design Of Everyday Things, Basic Books 2002 (verpflichtend für die ersten Wochen des Kurses), plus Auszüge aus A. Dix et al.: Human-Computer Interaction, Prentice-Hall 2004. Shneiderman et al.: Designing The User Interf. Add.-W. 2004, J. Raskin: The Humane Interface, Addison-Wesley, 2000
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Modulprüfung besteht aus den folgenden Teilleistungen: Projektarbeit mit Referat (40 %); Klausur oder mündliche Prüfung (60 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Jan Oliver Borchers
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik
- + Designing Interactive Systems I (1215698)

Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Designing Interactive Systems I (121569802)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Designing Interactive Systems I (121569801)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Designing Interactive Systems I	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik
- + Grundlagen der Computergraphik (1212310)

Modultitel	Grundlagen der Computergraphik (Wahlpflichtfach)
Kennung	1212310
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2007
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Grundlagen der Geometriedarstellung (Polygonnetze, Volumendarstellungen, Freiform Kurven und Flächen), Lokale Beleuchtung (3D Transformationen, Clipping, Rasterisierung, Lighting, Shading), Globale Beleuchtung (Sichtbarkeitsproblem, Schattenberechnung, Ray Tracing, Radiosity), Grundlagen der Bildverarbeitung (Transformationen, Farbkodierung, Bildkompression), Volumen-Rendering.
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis der wichtigsten Datenstrukturen zur Darstellung von dreidimensionalen Objekten und Szenenbeschreibungen. Fertigkeiten: Erlernen der elementaren Operationen und Methoden zur Transformation eines 3D Modells in ein realistisches zweidimensionales Bild (Rendering-Pipeline). Kompetenzen: Überblick über die zentralen Probleme und deren effiziente Lösungen im Bereich der Computer Grafik.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Grundkenntnisse über Algorithmen und Datenstrukturen sowie Lineare Algebra.
Literatur	Tomas Akenine-Möller et al.: Real-Time Rendering (3rd Edition). Taylor & Francis, 2008 Alan Watt: 3D Computer Graphics (3rd Edition). Addison-Wesley, 1993
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Leif Kobbelt
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	15-45 (mündlich/oral) 90-120 (schriftlich/written)
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik
- + Grundlagen der Computergraphik (1212310)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Einführung in die Computergraphik (121231002)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	3
Prüfung Einführung in die Computergraphik (121231001)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Einführung in die Computergraphik	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik
- + High-Performance Computing (1215720)

Modultitel	High-Performance Computing (Wahlpflichtfach)
Kennung	1215720
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften von Mikroarchitekturen • Parallele Rechnerarchitekturen • Netzwerk-Topologien • Blockalgorithmen zur Ausnutzung von Datenlokalität in tiefen Speicherhierarchien • Prinzipien des parallelen Algorithmenentwurfs • Modellierung von Parallelität (Speedup, Effizienz, Amdahl) und Leistung • Einführung in parallele Programmierung • Weitere ausgewählte Themen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der wesentlichen Parallel-Rechnerarchitekturen • Kenntnis grundlegender Entwurfsmethoden für datenlokale serielle und parallele Algorithmen • Beherrschung einfacher Methoden zur Laufzeitanalyse von parallelen Algorithmen • Grundlegendes Verständnis für elementare Operationen der parallelen Programmierung
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Beherrschung der wesentlichen Konzepte imperativer und objektorientierter Programmiersprachen sowie elementarer Programmiertechniken in diesen Sprachen (Vorlesung Programmierung).
Literatur	<p>PDF-Dateien der Folien und Übungen (zum Download), sowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • G. Hager and G. Wellein: Introduction to High Performance Computing for Scientists and Engineers. CRC Computation Science Series, 2010. ISBN: 978-1-4398-1192-4. • J. Hennessy and D. Patterson: Computer Architecture. A Quantitative Approach. Morgan Kaufmann Publishers, Elsevier, 2011. ISBN: 978-0123838728.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Matthias Müller</p>
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik
- + High-Performance Computing (1215720)

Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung High-Performance Computing (121572001)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung + Übung High- Performance Computing	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik
- + iOS Application Development (1215681)

Modultitel	iOS Application Development (Wahlpflichtfach)
Kennung	1215681
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	In diesem Kurs lernen Studierende, wie Sie mobile Anwendungen auf iOS-Geräten entwickeln. Es behandelt folgende Themen: Einführung in die Programmiersprache Swift, Xcode, Storyboards, Model-View-Controller für iOS, App-Frameworks (zB UIKit, Foundation), Debugging mit Instrumenten, Basis-iOS-Entwicklungs-Frameworks (zB MapKit, CoreData, Core Location) , iOS-Grafik- und Spiele-Frameworks (z. B. Sprite Kit, Scene Kit) und Apps im AppStore veröffentlichen.
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnisse: Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sollten die Teilnehmer in der Lage sein, die Struktur eines modernen SDK für mobile Anwendungen zu definieren, die Designrichtlinien für mobile Anwendungen abzurufen und wichtige Konzepte der Softwarearchitektur zu erläutern, die häufig im iOS SDK verwendet werden. Darüber hinaus werden die Unterschiede zwischen mobilem und Desktop-Geräten aufgezeigt und ein Überblick über die vom iOS SDK bereitgestellten Frameworks gegeben. Fähigkeiten: Studierende werden nach dem Kurs in der Lage sein, ihre eigenen iOS-Apps effektiv zu implementieren, die iOS-Entwicklungsumgebung umfassend zu nutzen und einen iterativen Softwareentwicklungsprozess anzuwenden. Kompetenzen: Basierend auf den erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten erwerben die Studierenden die Kompetenz, in einem Team zu kommunizieren / zu arbeiten, die Gestaltungsrichtlinien auf ein bestimmtes Anwendungsszenario anzuwenden und einen Entwicklungsplan für eine definierte Anwendung zu erstellen, um ihre Ergebnisse überzeugend zu präsentieren.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Grundkenntnisse in der objektorientierten Softwareentwicklung.
Literatur	Neuste Version "Programming Fundamentals with Swift" von Matt Neuburg, Verleger: O'Reilly Media
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Modulprüfung besteht aus den folgenden Teilleistungen: Referat mit Schriftlicher Hausarbeit (20 %); Projektarbeit mit Referat (50 %); Klausur (30 %). Für die Referate und die Projektarbeit gilt Anwesenheitspflicht.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Jan Oliver Borchers & Dr. rer. nat. Simon Völker
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik
- + iOS Application Development (1215681)

Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung iOS Application Development (121568101)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0
Übung iOS Application Development (121568102)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung iOS Application Development	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik
- + Konzepte und Modelle der parallelen und datenzentrischen ...

Modultitel	Konzepte und Modelle der parallelen und datenzentrischen Programmierung (Wahlpflichtfach)
Kennung	1216838
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Architektur von Parallelrechnern (Clustern) zum Einsatz im Hochleistungsrechnen sowie in der Verarbeitung großer Datenmengen (Big Data) • Parallele Programmiermodelle: Instruktionsebene, Beschleuniger, Shared Memory, Distributed Memory, MapReduce-Konzepte • Parallele Verarbeitung von I/O • Synchronisationskonzepte zu den parallelen Programmiermodellen • Realisation häufig verwendeter (abstrakter) Datentypen mit den parallelen Programmiermodellen • Ausgewählte parallele Algorithmen verschiedener Anwendungsbereich • Modellierung von Parallelität (Speedup, Effizienz, Skalierbarkeitsschranken) und Leistung • weitere ausgewählte Themen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen haben die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten in den Themenfeldern, die unter Inhalt beschrieben werden, erworben. Somit kennen sie insbesondere die für die parallele Programmierung wesentlichen Eigenschaften von parallelen Rechner-, I/O- und Datenanalysesystemen und deren Architekturen, sowie die Programmiermodelle zur parallelen Programmierung dieser Systeme auf verschiedenen Ebenen. Dies umfasst insbesondere auch die Datenein- und -ausgabe. Für alle diese Ebenen werden die relevanten Konzepte zum Ausdruck von Parallelität und Synchronisation sowie zur Implementierung häufig verwendeter (abstrakter) Datenstrukturen behandelt. Begleitend werden Methoden zum Entwurf und zur Leistungsbewertung der resultierenden Programme vermittelt. Dadurch sind sie in der Lage, parallele Systeme im Einsatz im Hochleistungsrechnen (HPC) sowie zur Verarbeitung großer Datenmengen (Big Data) zu beschreiben und in die Technologieentwicklung einzuordnen. Sie können Optimierungs- und Parallelisierungskonzepte erklären, unterscheiden, und beurteilen. Sie kennen eine Auswahl von parallelen Algorithmen für die genannten Systeme aus verschiedenen Anwendungsbereichen, und sie können neue parallele Algorithmen entwerfen und beurteilen. Sie kennen außerdem die wichtigsten Aspekte der Implementierung der verschiedenen Programmiermodelle. Zu den behandelten Algorithmen kennen sie Komplexitätseigenschaften und Skalierbarkeitsgrenzen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse aus 'Programmierung'. Kenntnisse aus 'High Performance Computing' sind hilfreich aber nicht notwendig.
Literatur	PDF-Dateien der Folien und Übungen (zum Download) PDF-Dateien als einzelne Handreichungen zu ausgewählten Themen zur Bearbeitung vorab (zum Download)
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik
- + Konzepte und Modelle der parallelen und datenzentrischen ...

Sonstiges	-
Modulverantwortung	Dr. rer. nat. Christian Terboven & Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Matthias S. Müller
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Konzepte und Modelle der parallelen und datenzentrischen Programmierung (121683802)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Prüfung Konzepte und Modelle der parallelen und datenzentrischen Programmierung (121683801)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Konzepte und Modelle der parallelen und datenzentrischen Programmierung	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik
- + Leistungs- und Korrektheitsanalyse paralleler Programme (1215722)

Modultitel	Leistungs- und Korrektheitsanalyse paralleler Programme (Wahlpflichtfach)
Kennung	1215722
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Skalierbarkeit von parallelen Anwendungen Performance-Monitoring (Profiling, Tracing, Event-Driven, Sample-Driven) Instrumentierung Methoden der Leistungsanalyse - Fehlerklassen (Deadlocks, Race Conditions) Klassische Debugging Technologie - Methoden zur Fehlererkennung (Statische Programmanalyse, Laufzeit, Formale Methoden) Fehler bei der Programmierung mit MPI Deadlockerkennung Designmethoden zur Fehlervermeidung und -erkennung (Assertions, Correctness-by-Construction)
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> Methoden zur Leistungsanalyse von parallelen Programmen Validierung und Fehlererkennung in parallelen Programmen
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnis serieller Programmiersprachen und elementarer Programmieretechniken (Vorlesung Programmierung). Beherrschung der wesentlichen Konzepte der Parallelverarbeitung (Vorlesung Introduction to High-Performance Computing).
Literatur	Raj Jain: The Art of Computer Systems Performance Analysis John Wiley & Sons, Inc., 1991 (ISBN: 0-471-50336-3)
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher Informatikmodellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Matthias Müller
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik
- + Leistungs- und Korrektheitsanalyse paralleler Programme (1215722)

Selbststudium (h)	120,0
-------------------	-------

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Einführung in die Leistungs- und Korrektheitsanalyse paralleler Programme (121572202)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Prüfung Einführung in die Leistungs- und Korrektheitsanalyse paralleler Programme (121572201)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Einführung in die Leistungs- und Korrektheitsanalyse paralleler Programme	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik
- + Physikalisch-Basierte Animation (1215862)

Modultitel	Physikalisch-Basierte Animation (Wahlpflichtfach)
Kennung	1215862
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Grundlagen der physikalisch-basierten Animation, Partikelsysteme, Starrkörper, Simulation deformierbarer Festkörper mit diskreten und kontinuierlichen Modellen, Simulation von Fluiden, Kollisionserkennung und -behandlung
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnisse: Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls sollten die Studierenden über folgende Kenntnisse verfügen: Verständnis aktueller Simulationsverfahren für Starrkörper, deformierbare Körper und Fluide, Erfahrung mit Echtzeitsimulation in der Computergraphik, Algorithmen zur Kollisionserkennung Fertigkeiten: Studierende sollten in der Lage sein die erlernten Techniken selbstständig zu implementieren Kompetenzen: Basierend auf dem erlernten Wissen und den entwickelten Fähigkeiten sollten Studierende in der Lage sein, Problemstellungen im Bereich der physikalisch-basierten Animation zu analysieren, passende Verfahren zur Lösung eines Problems auszuwählen und anzuwenden, Simulationsverfahren zu bewerten, die erlernten Verfahren durch eigene Ideen zu erweitern
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse von Numerik, Algorithmen und Datenstrukturen, Computergraphik.
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Jan Stephen Bender
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	15-45 (mündlich/oral) 90-120 (schriftlich/written)
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik
- + Physikalisch-Basierte Animation (1215862)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Physikalisch-Basierte Animation (121586202)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Prüfung Physikalisch-Basierte Animation (121586201)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Physikalisch-Basierte Animation	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik
- + Statistische Methoden zur Verarbeitung natürlicher Sprache ...

Modultitel	Statistische Methoden zur Verarbeitung natürlicher Sprache (Wahlpflichtfach)
Kennung	1215695
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Introduction/Motivation Linguistic and Statistical Foundations Text and Document Classification Language Modelling Part-of-Speech (POS) Tagging Information Extraction by Tagging Probabilistic Context Free Grammars and Parsing Machine Translation
Lernziele/Lernergebnisse	Knowledge: On successful completion of this module, students should be able to: describe the various applications of advanced state-of-the-art methods of Natural Language Processing. describe the fundamental properties and methods of Natural Language Processing. describe the advanced methods for training a Natural Language Processing: system. describe the trade-off between system complexity and performance in an advanced Natural Language Processing system. Skills: They should be able to: to train the parameters of a Natural Language Processing system using advanced training methods. apply and implement advanced methods of Natural Language Processing measure and analyse the performance of a Natural Language Processing system in complex real-life applications. Competences: Based on the knowledge and skills acquired they should: have an overview of advanced methods in Natural Language Processing. be able to apply advanced methods of Natural Language Processing. be in a position to analyze specific problems in a real-life application of Natural Language Processing systems.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse aus „Einführung in die Stochastik“, „Datenstrukturen und Algorithmen“, „Formale Systeme, Automaten, Prozesse“.
Literatur	C. D. Manning, H. Schütze: Foundations of Statistical Natural Language Processing. MIT Press, Cambridge, MA, 1999. D. Jurafsky, J. H. Martin: Speech and Language Processing. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 2000. Folien/Lecture Notes: http://www-i6.informatik.rwth-aachen.de/web/Teaching/
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Hermann Ney
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	15-45 (mündlich/oral) 90-120 (schriftlich/written)
Gesamtstunden (h)	180,0

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik
- + Statistische Methoden zur Verarbeitung natürlicher Sprache ...

Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Statistische Methoden zur Verarbeitung natürlicher Sprache (121569502)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Statistische Methoden zur Verarbeitung natürlicher Sprache (121569501)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Statistische Methoden zur Verarbeitung natürlicher Sprache	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik
- + Fundamentals of Automatic Speech Recognition (1230106)

Modultitel	Fundamentals of Automatic Speech Recognition (Wahlpflichtfach)
Kennung	1230106
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Unregelmäßig
Gültig von	Wintersemester 2024
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction. • Speech signal processing. • Sequence alignment. • Isolated word recognition. • Statistical approach and modeling. • Sequence learning. • Connected Speech Recognition.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Knowledge:</p> <p>On successful completion of this module, students should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • describe the components and formalisms of a statistical automatic speech recognition system; • state the optimization problems underlying training and recognition using statistical automatic speech recognition components and underlying models. <p>Skills:</p> <p>They should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • apply automatic speech recognition components; • solve the optimization problems underlying training and recognition using automatic speech recognition components and underlying models; • should have acquired soft skills like developing and testing ASR software components in a cooperative environment. <p>Competences:</p> <p>Based on the knowledge and skills acquired they should:</p> <ul style="list-style-type: none"> • have an overview of the fundamentals of automatic speech recognition; • be able to analyze the effect of the components of statistical automatic speech recognition systems; • be able to interpret the implementation of a speech recognition system; • be in a position to realize specific problems of automatic speech recognition.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Das Modul Automatische Spracherkennung darf nicht erfolgreich abgeschlossen sein.
(empfohlene) Voraussetzungen	None.
Literatur	<p>Emphasis on signal processing and small-vocabulary recognition:</p> <ul style="list-style-type: none"> • L. Rabiner, B. H. Juang: Fundamentals of Speech Recognition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1993. <p>Advanced topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D. Yu, L. Deng: Automatic Speech Recognition – A Deep Learning Approach. Springer, London, 2015.

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik
- + Fundamentals of Automatic Speech Recognition (1230106)

Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Priv.-Doz. Dr. Ralf Schlüter
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Fundamentals of Automatic Speech Recognition (123010601)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0
Übung Fundamentals of Automatic Speech Recognition (123010602)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Fundamentals of Automatic Speech Recognition	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Daten- und ...
- + Business Process Intelligence (1216958)

Modultitel	Business Process Intelligence (Wahlpflichtfach)
Kennung	1216958
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Dieser Kurs beginnt mit einem Überblick über Ansätze und Technologien, die Eventdaten zur Unterstützung des (Re)design von Geschäftsprozessen verwenden. Anschließend konzentriert sich der Kurs auf Process Mining als Brücke zwischen Data Mining und Unternehmensprozessmodellierung. Business Process Intelligence (BPI) und Process Mining ermöglichen es Ingenieuren, betriebliche Prozesse für eine Vielzahl von Organisationen und Systemen (Produktionssysteme, Krankenhäuser, Banken, High-Tech-Systeme, Regierungen, Elektronikgeschäfte, Transportsysteme, Handelssysteme usw.) zu verstehen, zu diagnostizieren, zu verbessern und zu rationalisieren. Der Kurs deckt die drei Haupttypen des Process Mining ab: Process Discovery, Conformance Check und Entrancement. Der Kurs verwendet viele Beispiele anhand von realen Ereignisprotokollen, um die Konzepte und Algorithmen zu veranschaulichen. Nach Abschluss dieses Kurses ist man in der Lage, Process Mining Projekte durchzuführen und verfügt über ein gutes Verständnis des Bereichs Business Process Intelligence (BPI). Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Process-Mining-Techniken in allen möglichen Praxisbereichen, einschließlich Praktika und Masterprojekten, direkt anzuwenden. Schriftliche Hausarbeit (DS Assignment 1) besteht aus einer Analyse eines realen und/oder synthetischen Datensatzes unter Verwendung der im Kurs angebotenen Techniken und Tools. Diese Aufgabe dient dazu, das Verständnis des Materials zu testen. Schriftliche Hausarbeit (DS Assignment) besteht aus einer Analyse komplexerer Datensätze mit verschiedenen datenwissenschaftlichen Techniken. Dazu gehört die Interpretation der Ergebnisse und die kreative Nutzung mehrerer Ansichten der Daten. Die Klausur besteht aus Fragen, um das theoretische Wissen über die erlernten Algorithmen und Techniken zu testen.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sollten die Studierenden in der Lage sein: Petri-Netze zu verstehen, grundlegende Prozesserkennungsalgorithmen zu verstehen, zu wissen, wie man eine Prozessinstanz oder ein Ereignisprotokoll mit einem Prozessmodell abgleicht, andere Perspektiven zu berücksichtigen, z.B. Performance-Projektion auf ein Petrinetz, und sich mit Konzepten wie verantwortungsvoller Datenwissenschaft und Big Data im Process Mining vertraut zu machen. Fertigkeiten: Die Studierenden sollten in der Lage sein, verschiedene Process Mining Tools wie ProM und Disco zu nutzen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Ereignisprotokolle zu filtern und zu verstehen, wie sich verschiedene Parameter eines Algorithmus auf das Ergebnis der Analyse auswirken. Kompetenzen: Basierend auf den in diesem Kurs erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten sollten die Studenten in der Lage sein, grundlegende Process Mining Algorithmen auf reale industrielle Probleme anzuwenden und damit zusammenhängende Fragen von Unternehmern zu beantworten, die mit dem Prozess zusammenhängen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse der Prozessmodellierung, Logik, Programmierung und Datenbanken.
Literatur	<p>Das Lehrbuch "W. van der Aalst. Prozess-Mining: Datenwissenschaft in Aktion. Springer-Verlag, Berlin, 2016" http://springer.com/9783662498507 http://springer.com/9783662498507 http://springer.com/9783662498507) ist die primäre Informationsquelle und die Vorträge werden mit den Kapiteln des Buches verknüpft. Den Teilnehmern werden Folien, Übungen, Software und Datensätze zur Verfügung gestellt. Das Coursera MOOC on Process Mining https://www.coursera.org/learn/process-mining https://www.coursera.org/learn/process-mining</p>

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Daten- und ...
- + Business Process Intelligence (1216958)

	https://www.coursera.org/learn/process-mining https://www.coursera.org/learn/process-mining liefert zusätzliche Hintergrundinformationen, falls die Dinge nicht klar sind.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Modulprüfung besteht aus den folgenden Teilleistungen: Schriftliche Hausarbeit (40 %); Klausur (60 %). Voraussetzung zum Bestehen des Moduls ist das Bestehen jeder Teilleistung. Es ist nicht möglich, Teilleistungen in ein Folgesemester zu übertragen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Professor h. c. Dr. h. c. Dr. ir. Wil van der Aalst
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	15-45 (mündlich/oral) 90-120 (schriftlich/written)
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Business Process Intelligence (121695802)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Business Process Intelligence (121695801)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Business Process Intelligence	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Daten- und ...
- + Business Process Modeling & Computation (1229150)

Modultitel	Business Process Modeling & Computation (Wahlpflichtfach)
Kennung	1229150
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	In this course, we will cover business process modelling (using BPMN) in an introductory fashion, and cover several computation methods on BPMN models in depth, such as flow analysis, queuing theory, stochastic process modelling, and simulation.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Knowledge: After successful completion of the module, students know a sizable part of the BPMN standard and several methods to assess the performance of business processes.</p> <p>Skills: After successful completion of this module, you'll be able to describe business processes using a formal process modelling language (BPMN), and to compute several properties of these models, such as the number of resources necessary to operate the process, the average time a customer will wait before being served or the cost of operating the process.</p> <p>Competences: Based on the knowledge and skills acquired in the module, students will be able to appreciate the quality of process models, to work in teams on complex computation tasks and to translate complex textual descriptions into formal process models.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Recommended prior knowledge includes logic, programming, algorithms and databases.
Literatur	Fundamentals of Business Process Management, 2nd edition. Students are encouraged to personally assess their perceived necessity before purchasing the book.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Modulprüfung besteht aus den folgenden Teilleistungen: Schriftliche Hausarbeit (50 %); Klausur (50 %). Voraussetzung zum Bestehen des Moduls ist das Bestehen jeder Teilleistung. Es ist nicht möglich, Teilleistungen in ein Folgesemester zu übertragen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Prof. Leemans
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Daten- und ...
- + Business Process Modeling & Computation (1229150)

Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Business Process Modelling & Computation (122915001)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0
Übung Business Process Modelling & Computation (122915002)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Business Process Modelling & Computation	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Daten- und ...
- + Einführung in Web Technologien (1211914)

Modultitel	Einführung in Web Technologien (Wahlpflichtfach)
Kennung	1211914
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Das Internet hat einen gewaltigen Einfluss auf unseren Alltag. Innerhalb weniger Jahre haben wir gelernt, mit Hilfe des Internets verschiedenste Aufgaben zu bewältigen, angefangen von der einfachen Informationssuche bis hin zu komplexen Workflows. Somit gewinnen das World Wide Web und die ihm zugrundeliegenden Technologien zunehmend an Bedeutung für die Entwicklung interaktiver Softwaresysteme. Im Kern greift diese Lehrveranstaltung eine Menge verschiedener Konzepte, Prinzipien, Methoden und Web-Technologien auf. Diese werden in der Vorlesung überblicksartig behandelt und exemplarisch vorgestellt und in den begleitenden Übungen praktisch erprobt. Z.T. können die zugrundeliegenden Technologien (vor allem im Masterstudium) aus spezifischen Blickrichtungen in anderen Fachgebieten vertieft und theoretisch fundiert studiert werden (z.B. Verteilte Systeme, Datenkommunikation, Software Engineering, eCommerce Systeme, Informationssysteme, Hypermedia, Human-Computer Interaction, eLearning, Advanced Web Technologies). In diesem Modul werden die Methoden und Techniken zusammengeführt und im Kontext von (kleinen) Webprojekten besprochen. Ziel des Moduls ist es, in die für die Entwicklung von Web-Anwendungen notwendigen Technologien und relevanten Themenbereiche einzuführen und diese im Zusammenhang und praktischen Erprobung kennen zu lernen. Die Vorlesung wird von kleinen Projekten im Praktikum mit konkreten Werkzeugen begleitet.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können Studierende die wesentlichen und grundlegenden Konzepte der Webtechnologien und Webstandards erläutern; einen Überblick über und Vergleich zwischen aktuellen Webtechnologien und deren Kombination in Webanwendungen geben; Probleme und Lösungsansätze mittels Client-seitiger Programmierung exemplarisch beschreiben; Probleme und Lösungsansätze mittels Server-seitiger Technologien mittels selbstgewählter Beispiele illustrieren; Sicherheitsrisiken und mögliche Lösungsstrategien in Web Projekten erläutern. Fertigkeiten: Anforderungen in Webprojekten analysieren und bezüglich adäquat anzuwendender Webtechnologien in kleinen bis mittleren Webprojekten evaluieren, verschiedene aktuelle Webtechnologien für innovative Webanwendungen kombinieren. Kompetenzen: Basierend auf den im Modul erworbenen Kenntnissen und Fertigkeiten können Absolventen die wesentlichen Konzepte von Webtechnologien wissenschaftlich präsentieren und diskutieren; kreative Lösungen in Webprojekten entwickeln; verantwortlich und verlässlich in Entwicklerteams agieren.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	<p>- Gute Kenntnis der Konzepte der imperative und objektorientierten Programmierung - Kompetenzen mittelgroße Programme in kleinen Teams zu entwickeln.</p> <p>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Übungsaufgaben. Details werden in der Vorlesung bekanntgegeben.</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	Gute Kenntnis der Konzepte der imperative und objektorientierten Programmierung, Kompetenzen mittelgroße Programme in kleinen Teams zu entwickeln.
Literatur	Vorlesungsskript mit Literaturangaben
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %)

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Daten- und ...
- + Einführung in Web Technologien (1211914)

Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Ulrik Schroeder
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	15-45 (mündlich/oral) 90-120 (schriftlich/written)
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Introduction to Web Technologies (121191402)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Introduction to Web Technologies (121191401)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Introduction to Web Technologies	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Daten- und ...
- + Implementation of Databases (1215692)

Modultitel	Implementation of Databases (Wahlpflichtfach)
Kennung	1215692
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Das Modul behandelt die wichtigsten Aspekte der Implementierung von Datenbanksystemen. Dazu gehört die Einführung von Basisarchitekturen (z.B. Schichtenarchitektur) sowie die zur Lösung einzelner Aufgaben notwendigen Verfahren (insbesondere Query-Verarbeitung und Transaktionsmanagement). Die Konzepte der Implementierung werden sowohl auf das klassische relationale Modell als auch auf neuere Datenmodelle (verteilt, objektorientiert, deduktiv, Suchmaschinen) angewendet. Neben dem notwendigen theoretischen Hintergrund werden praktische Konzepte vorgestellt, die es Datenbankadministratoren ermöglichen, Datenbanken effizient zu optimieren.
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnisse: Die Teilnehmer verstehen Datenbankarchitekturen, Algorithmen zur Abfrageverarbeitung und -optimierung, Transaktionsmanagementkonzepte einschließlich Wiederherstellungsalgorithmen und deren Prinzipien sowie die Verwaltung von Datenbanken. Kompetenzen und Fertigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, das Wissen in diesen Bereichen in praktischen Problemen wie dem Aufbau eines Datenmanagementsystems, der Optimierung von Benutzeranfragen, der Auswahl geeigneter Methoden zur Kontrolle und Wiederherstellung der Parallelität anzuwenden. In Teamübungen analysieren und optimieren die Studierenden Datenbankstrukturen und -funktionalitäten und präsentieren ihre eingereichte Lösung vor dem Unterricht. Vorteile für das zukünftige Berufsleben: Fachkenntnisse in der Bewertung, Verwaltung und Optimierung bestehender Datenbanken sowie ein fundiertes Verständnis von Informationssystemarchitekturen in modernen Unternehmen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	D.E. Shasha: Database Tuning - A Principled Approach. Prentice Hall, 1992 Elmasri, S. Navathe: Fundamentals of Database Systems, Addison-Wesley, 4. Aufl. 2003. T. Härder, E. Rahm: Datenbanksysteme – Konzepte und Techniken der Implementierung. Springer 1999. G. Vossen: Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbank-Management-Systeme. Addison-Wesley, 4. Aufl. 2004.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. pol. Matthias Jarke
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Daten- und ...
- + Implementation of Databases (1215692)

Prüfungsdauer (min)	15-45 (mündlich/oral) 90-120 (schriftlich/written)
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Implementation of Databases (121569202)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Prüfung Implementation of Databases (121569201)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Implementation of Databases	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Daten- und ...
- + Künstliche Intelligenz (1215694)

Modultitel	Künstliche Intelligenz (Wahlpflichtfach)
Kennung	1215694
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Agent Architecture, Heuristic Search, Games, Knowledge Representation, Bayesian Networks, Machine Learning, Robotics.
Lernziele/Lernergebnisse	Knowledge: Upon successful completion of this module, the student will be familiar with the basic methods underlying the design of intelligent agents, including search methods, knowledge representation using first-order logic, planning, reasoning under uncertainty, and inductive learning. Skills: The student will be able to apply the methods taught in class to design intelligent agents him- or herself. Competences: When developing large software systems, the student will be able to identify components and functionalities, which call for the use of Artificial Intelligence methods, and adapt and implement those methods for such purposes.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	Lecture Notes (Transparencies); Stuart Russell and Peter Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach (2nd Edition), Addison Wesley, 2002.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Gerhard Lakemeyer Ph. D.
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	15-45 (mündlich/oral) 90-120 (schriftlich/written)
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Daten- und ...
- + Künstliche Intelligenz (1215694)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Artificial Intelligence (121569402)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Artificial Intelligence (121569401)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Artificial Intelligence	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Daten- und ...
- + The Logic of Knowledge Bases (1211393)

Modultitel	The Logic of Knowledge Bases (Wahlpflichtfach)
Kennung	1211393
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	First-Order Logic, The Modal Logic KL, Finite vs. Infinite representability, A Representation Theorem, Only Knowing, Autoepistemic Reasoning, Tractable Reasoning, Situation Calculus
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Knowledge: This lecture is about the logical foundations of knowledge bases. At the end of the course the student will be able to characterize the functional view of knowledge bases, distinguish between the knowledge and symbol level, describe why epistemic query languages are needed in the presence of incomplete knowledge, reduce epistemic queries to first-order queries, appreciate the computational complexity inherent in incomplete information. </p> <p>Skills: The student will be able to use modal logic to analyze the functional and computational requirements of knowledge-based systems, which need to deal with incomplete information. </p> <p>Competences: The student will be able to play a leading role in the design team of knowledge-based systems.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse aus Mathematische Logik und/oder Knowledge Representation oder vergleichbare Inhalte.
Literatur	Lecture Notes (Transparencies); Hector J. Levesque and Gerhard Lakemeyer, The Logic of Knowledge Bases, MIT Press, 2001.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Gerhard Lakemeyer Ph. D.
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	15-45 (mündlich/oral) 90-120 (schriftlich/written)
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Daten- und ...
- + The Logic of Knowledge Bases (1211393)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung The Logic of Knowledge Bases (121139302)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung The Logic of Knowledge Bases (121139301)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung The Logic of Knowledge Bases	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Daten- und ...
- + Wissensrepräsentation (1212361)

Modultitel	Wissensrepräsentation (Wahlpflichtfach)
Kennung	1212361
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	First-Order Logic, Resolution, Horn Logic, Procedural Representations, Description Logics, Inheritance Networks, Nonmonotonic Reasoning, Reasoning about Action and Planning
Lernziele/Lernergebnisse	Knowledge: Upon successful completion of this module, the student will be familiar with the basic principles and methods of Knowledge Representation and Reasoning. These include first-order logic and inference by resolution, procedural representations, production systems, description logic, nonmonotonic reasoning, and abduction. Skills: The student will be able to design knowledge-based systems. In particular, he or she will be able to analyze and cope with the computational complexity of such systems. Competences: When developing software systems for large applications, the student will be able to identify which parts are best realized using a knowledge-based approach. Moreover, he or she will be able to choose among a number of existing methods to knowledge representation and reasoning and put the chosen methods to practice.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse aus Mathematische Logik.
Literatur	Lecture Notes (Transparencies; Ron Brachman and Hector J. Levesque, Knowledge Representation and Reasoning, Morgan Kaufmann, 2004.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Gerhard Lakemeyer Ph. D.
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	15-45 (mündlich/oral) 90-120 (schriftlich/written)
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Daten- und ...
- + Wissensrepräsentation (1212361)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Wissensrepräsentation (121236102)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Wissensrepräsentation (121236101)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Wissensrepräsentation	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Software und ...
- + Advanced Internet Technology (1215688)

Modultitel	Advanced Internet Technology (Wahlpflichtfach)
Kennung	1215688
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Einführende Veranstaltungen in Kommunikationssysteme behandeln die klassischen Prinzipien und Protokolle des Internets. Diese werden zwar immer noch verwendet, genügen jedoch oft den Anforderungen moderner Netzwerke nicht mehr. Dieser Kurs behandelt aufbauend auf den klassischen Prinzipien neuere Entwicklungen der Internet-Technologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realisierung skalierbarer Anwendungen und Kommunikation: Peer-to-Peer-Systeme und Cloud Computing • Integration Ressourcen-beschränkter Geräte in das Internet: Cyber-physical Systems und das Internet of Things • Realisierung adaptiver Kommunikation: Software Defined Networking und Quality of Service
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis für die Beschränkungen klassischer Kommunikationsprinzipien im heutigen Internet • Kenntnis der Grundprinzipien zur Umsetzung skalierbarer, adaptiver und Ressourcen-beschränkter Kommunikation <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Identifikation von Problemen klassischer Kommunikationsprotokolle in modernen Kommunikationssystemen • Fähigkeit zur Anwendung der Algorithmen hinter skalierbarer, adaptiver und Ressourcen-beschränkter Kommunikation <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur methodischen Analyse der Anwendbarkeit von Lösungen zur skalierbaren, adaptiven und Ressourcen-beschränkten Kommunikation auf zukünftige Internetszenarien • Fähigkeit zur Identifikation von Weiterentwicklungsmöglichkeiten moderner Kommunikationssysteme
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse der Inhalte der Vorlesung Data Communication and Security sind hilfreich.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien / Lecture Slides • Steinmetz, Wehrle (Eds.): Peer-to-Peer Systems and Applications, Springer, 2005 • Karl, Willig: Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks, Wiley, 2005 • Weitere Spezialliteratur wird in den Vorlesungsfolien bekannt gegeben
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Software und ...
- + Advanced Internet Technology (1215688)

Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Klaus Wehrle
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	15-45 (mündlich/oral) 90-120 (schriftlich/written)
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Advanced Internet Technology (121568802)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Prüfung Advanced Internet Technology (121568801)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Advanced Internet Technology	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Communication Systems Engineering (Wahlpflichtfach)
Kennung	1212349
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Diese Vorlesung vermittelt die Grundlagen und Technologien des Engineerings moderner Kommunikationssysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protokoll-Design: grundlegende Methoden des Designs von Kommunikationsprotokollen • Implementierung: Werkzeuge und Technologien zur Implementierung von Kommunikationssystemen sowohl im Kernel-Space als auch im User-Space • Verifikation und Testen: Ansätze zur Sicherstellung korrekten Verhaltens einer Protokollimplementierung • Evaluation durch diskrete, ereignisorientierte Simulation (Modellierung, Validierung, Parameterstudien) • Internet-weite Evaluation durch Messungen.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis für die Grundlagen des Protokoll-Engineerings • Kenntnis unterschiedlicher Konzepte zur Leistungsbewertung <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Analyse der Ergebnisse einer Leistungsbewertungsstudie • Fähigkeit zur Identifikation von Verbesserungsmöglichkeiten von Kommunikationssystemen <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Konzeption neuartiger Kommunikationssysteme und der Bewertung ihrer Leistungsfähigkeit.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Inhalte der Vorlesungen Datenkommunikation und Sicherheit sowie Betriebssysteme und Systemsoftware. Kenntnisse in C/C++-Programmierung sind empfehlenswert.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien / Lecture Slides • Auf weitere Literatur wird in den Folien verwiesen.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Klaus Wehrle & Dr. rer. nat. Dirk Thißen
ECTS Credits	6

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Software und ...
- + Communication Systems Engineering (1212349)

Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	15-45 (mündlich/oral) 90-120 (schriftlich/written)
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Communication Systems Engineering (121234901)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Communication Systems Engineering	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Software und ...
- + Eingebettete Systeme (1215690)

Modultitel	Eingebettete Systeme (Wahlpflichtfach)
Kennung	1215690
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Eingebettete Systeme steuern viele Dinge in unserem täglichen Leben. Energieeffiziente Kühlschränke, Aufzugssteuerungen und fortschrittliche Fahrerassistenzsysteme sind nur einige Beispiele. Embedded Systems steuern auch Prozesse im industriellen Umfeld und werden zur Erkennung und Vermeidung von Systemausfällen eingesetzt. Diese Vorlesung gibt eine allgemeine Einführung in das Thema Embedded Systems. Es werden grundlegende Konzepte vorgestellt und wichtige Unterschiede zu "normalen" Computersystemen aufgezeigt. Diese Vorlesung bereitet die Studierenden auf die Aufbauvorlesungen des Embedded Software Laboratory vor, die sich ausführlich mit Sicherheit, Zuverlässigkeit, formalen Methoden und dynamischen Systemen befassen. Diese Vorlesung richtet sich an alle Studierenden, die sich nicht nur auf das Verständnis von PCs beschränken wollen, sondern auch wissen wollen, wie z.B. Motorsteuergeräte und Produktionssteuerungssysteme funktionieren. Die in dieser Vorlesung behandelten Themen sind: Mikrocontroller, Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS, SPS-Programmiersprachen, Echtzeitanforderungen, Echtzeit-Betriebssysteme, Merkmale des Embedded-Software-Designs, Intra-Fahrzeugkommunikation (z.B. CAN-Bus), Teaser von Vorträgen des Embedded-Software-Labors. Die Vorlesung wird in deutscher Sprache mit englischen Folien gehalten.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Kenntnisse und Vertrauen in moderne Softwaretechniken für eingebettete Systeme Fertigkeiten: Fähigkeit, einen modellbasierten qualitätsorientierten Ansatz für das Design von Embedded Software Kompetenzen anzuwenden: Sensibilität für besondere qualitative Anforderungen an das Design von Embedded Software.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse der 'Grundlagen der Technischen Informatik'.
Literatur	Folien zur Vorlesung, Skript sowie als Ergänzung folgende Bücher: Marwedel: Eingebettete Systeme. 2003 Bass, Clements: Software Architecture in Practice. Douglass: Real-time UML
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Stefan Kowalewski
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	15-45 (mündlich/oral) 90-120 (schriftlich/written)

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Software und ...
- + Eingebettete Systeme (1215690)

Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Eingebettete Systeme (121569002)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Prüfung Eingebettete Systeme (121569001)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Eingebettete Systeme	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Software und ...
- + Mobile Internet Technology (1212346)

Modultitel	Mobile Internet Technology (Wahlpflichtfach)
Kennung	1212346
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Dieser Kurs befasst sich mit Architekturen, Protokollen und Algorithmen für mobile Internet-Systeme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physical Layer: Modulation, Codierung und Signalausbreitung • MAC Layer: Herausforderungen beim Medienzugriff auf Funkkanälen • Drahtlose, datenorientierte Netze: 802.11 (WLAN) • Routing in Ad-hoc-Netzen • Mobilfunk: GSM, GPRS, UMTS, LTE, 5G • Mobilität im Internet: Mobile IP, HIP, TCP
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Funktionsprinzipien drahtloser Netze, speziell 802.11 (WLAN) und Mobilfunk • Kenntnis der Probleme der Internetprotokolle (IP, TCP) in mobilen Szenarien <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, Problemquellen in mobilen Szenarien zu identifizieren und geeignet zu lösen • Fähigkeit zur Identifikation wichtiger gemeinsamer Aspekte verschiedener drahtloser Netzwerklösungen <p>Kompetenzen: ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur methodischen Analyse der Anwendbarkeit von Architekturen drahtloser, mobiler Systeme auf zukünftige Internetszenarien • Fähigkeit zur Diskussion von Anforderungen an Internetprotokolle in drahtlosen, mobilen Systemen und die Entwicklung von Lösungen zur Erfüllung der Anforderungen
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Grundkenntnisse in der Datenkommunikation.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Folien zur Vorlesung / Lecture Slides • J. Schiller: Mobile Communications, 2. Auflage, Addison Wesley, 2004 • W. Stallings: "Wireless Communications and Networks", Pearson, 2nd Ed., 2014 • Weitere Spezialliteratur wird in den Vorlesungsfolien bekannt gegeben
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100%). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Software und ...
- + Mobile Internet Technology (1212346)

Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Klaus Wehrle & Dr. rer. nat. Dirk Thißen
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	15-45 (mündlich/oral) 90-120 (schriftlich/written)
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Mobile Internet Technology (121234602)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Prüfung Mobile Internet Technology (121234601)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Mobile Internet Technology	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Software und ...
- + Modellbasierte Softwareentwicklung (1215686)

Modultitel	Modellbasierte Softwareentwicklung (Wahlpflichtfach)
Kennung	1215686
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Nach einer grundlegenden Einführung in die UML werden die Verwendungsmöglichkeiten von Modellen im Softwareentwicklungsprozess diskutiert. Dazu gehören Simulation, Code- und Test-Fallgenerierung, Analyse von Modellen und Evolution von Systemen durch Refactoring von Modellen.
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnisse: UML, Verwendung von Modellen im Softwareentwicklungsprozess, Simulation und Generierung von Code und Testfällen aus Modellen, Analyse von Modellen, Evolution von Modellen durch Refactoring. Fertigkeiten: Anwendung von Modellen im Entwicklungsprozess. Kompetenzen: Verständnis des Nutzen von Modellen, Verständnis und Anwendung der UML.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse der Softwaretechnik.
Literatur	B. Rumpe: Modellierung mit UML: Sprache, Konzepte und Methodik, Springer, Mai 2004; B. Rumpe : Agile Modellierung mit UML : Codegenerierung, Testfälle, Refactoring. Springer, August 2004
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Bernhard Rumpe
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	15-45 (mündlich/oral) 90-120 (schriftlich/written)
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Software und ...
- + Modellbasierte Softwareentwicklung (1215686)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Modellbasierte Softwareentwicklung (121568602)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	3
Prüfung Modellbasierte Softwareentwicklung (121568601)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Modellbasierte Softwareentwicklung	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Software und ...
- + Software Language Engineering (1216957)

Modultitel	Software Language Engineering (Wahlpflichtfach)
Kennung	1216957
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>„Die Grenzen meiner Sprache bedeuten die Grenzen meiner Welt.“ Ludwig Wittgenstein. Dies trifft umso mehr zu, wenn Menschen mit Computern kommunizieren.</p> <p>Der Kurs beschäftigt sich mit den Konzepten zur Sprachdefinition, wie etwa Metamodellen, Grammatiken, modernen Editoren und zur Verwendung von Software Sprachen, zum Beispiel zur Modellierung von Software, Systemen, Simulationen. Dabei werden Beispiele, wie etwa die UML, domänenspezifische Sprachen (DSL) und XML diskutiert und semantische Analyse und Generierungstechniken besprochen.</p> <p>DSLs eignen sich immer da, wo Nicht-Informatiker mit Computern zu tun haben und komplexe Sachverhalte modellhaft beschreiben müssen. Modelle in kompakten DSL's eignen sich z.B. hervorragend zu Generierung und zur Konfiguration von Systemen, zur Orchestrierung von Webservices oder auch zur Ablaufsteuerung von Geschäftsprozessen. Sie eignen sich zur Modellierung des Gehirns ebenso wie von autonomen Fahrzeugen oder E-Home Geräten.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Knowledge</p> <ul style="list-style-type: none"> • Domänenspezifische Sprachen • Generator-Technologie • Simulation und Generierung aus Modellen • Analyse von Modellen <p>Skills</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von DSLs • Verständnis zur Nutzung einer Language Workbench • Verständnis des Nutzens von DSLs für Entwicklung und Simulation von Systemen
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse aus Einführung in die Softwaretechnik.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • [Rum17] B. Rumpe: Agile Modeling with UML: Code Generation, Testing, Refactoring. Springer International, May 2017. • [CFJ+16] B. Combemale, R. France, J. Jézéquel, B. Rumpe, J. Steel, D. Vojtisek: Engineering Modeling Languages: Turning Domain Knowledge into Tools. Chapman & Hall/CRC Innovations in Software Engineering and Software Development Series, November 2016.
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Projektarbeit (100 %).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator:</p> <p>Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher:</p> <p>Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher:</p>

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Software und ...
- + Software Language Engineering (1216957)

	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Bernhard Rumpe
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Software Language Engineering (121695702)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	3
Prüfung Software Language Engineering (121695701)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Software Language Engineering	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Software-Architekturen (Wahlpflichtfach)
Kennung	1215687
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Modeling at design level • A module concept • Subarchitectures and extensions of the module concept • Transformation into programming languages • Architecture examples • Strategies for adaptability and reusability • Expressing semantics • Expressing distribution • Concurrent & embedded systems • Concrete and abstract component connections
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Knowledge</p> <ul style="list-style-type: none"> • role of design in development processes • types of small or large components • range of relations between components in architectures • annotations for different purposes <p>Skills</p> <ul style="list-style-type: none"> • building up small architectures • applying rules and patterns • translate to programming languages • find situations where to apply data abstraction/ OO <p>Competences</p> <ul style="list-style-type: none"> • evaluate an architecture due to adaptability, portability, and reuse • overviewing the architectures of batch, interactive, and embedded systems
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Knowledge of 'Introduction to Software Engineering'

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Software und ...
- + Software-Architekturen (1215687)

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • M. Nagl: Methodisches Programmieren 1990 • weitere schriftliche Unterlagen • andere Lehrbücher zur Ergänzung
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher: Universitätsprofessor i.R. Dr.-Ing. Manfred Nagl
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Software-Architekturen (121568702)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Software-Architekturen (121568701)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Software-Architekturen	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Advanced Automata Theory (1211981)

Modultitel	Advanced Automata Theory (Wahlpflichtfach)
Kennung	1211981
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Unregelmäßig
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Das Minimierungsproblem für nichtdeterministische Automaten Zusammenhang zwischen Automaten und Logik Automaten auf endlichen Bäumen Algorithmen für unendliche Transitionssysteme Grundlegende Unentscheidbarkeitsergebnisse in der Automatentheorie
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Die Studierenden lernen erweiterte Automatenmodelle und deren Eigenschaften kennen.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Modelle nach ihren grundlegenden Eigenschaften im Bezug auf ihre Ausdrucksfähigkeit und algorithmische Komplexität einzuschätzen</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Konzepte zustandsbasierter Modelle der Informatik.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Es werden Kenntnisse aus den Bereichen 'Formale Systeme, Automaten und Prozesse', 'Berechenbarkeit und Komplexität' sowie 'Mathematische Logik' erwartet.
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Dr. rer. nat. Christof Löding
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Advanced Automata Theory (1211981)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Advanced Automata Theory (121198102)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Advanced Automata Theory (121198101)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Advanced Automata Theory	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Algorithmic Foundations of Datascience (1216860)

Modultitel	Algorithmic Foundations of Datascience (Wahlpflichtfach)
Kennung	1216860
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Sommersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Die Vorlesung behandelt ein breites Spektrum von algorithmischen Techniken aus dem Bereich Data Science. Der Schwerpunkt liegt dabei auf mathematischen und theoretischen Aspekten wie einer sorgfältigen Komplexitätsanalyse. Ausgehend von den mathematischen Grundlagen aus Stochastik, Informationstheorie und linearer Algebra werden typische Datenanalysealgorithmen sowie typische Algorithmen zum Verarbeiten großer Datenmengen etwa auf Computerclustern oder in Datenstromszenarien behandelt.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Ein breites Spektrum verschiedener Data-Science Algorithmen und ihre mathematischen Grundlagen.</p> <p>Fähigkeiten: Entwicklung eines theoretischen Verständnisses für algorithmische Effizienz und Komplexität in Data-Science Szenarios. Techniken zur Analyse von Algorithmen in diesem Bereich.</p> <p>Kompetenzen: Kompetenz zur Auswahl geeigneter Algorithmen in verschiedenen Anwendungsszenarien und ein Verständnis für die Implikationen dieser Auswahl.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Mathematische Grundlagen den Bereichen Lineare Algebra und Wahrscheinlichkeitstheorie. Informatische Grundlagen in den Bereichen Datenstrukturen und Algorithmen, Berechenbarkeit und Komplexität, sowie Datenbanksysteme.
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100%). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Algorithmic Foundations of Datascience (1216860)

Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Algorithmic Foundation of Data Science (121686002)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Algorithmic Foundation of Data Science (121686001)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Algorithmic Foundations of Data Science	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Algorithmische Modelltheorie I (1113583)

Modultitel	Algorithmische Modelltheorie I (Wahlpflichtfach)
Kennung	1113583
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Unregelmäßig
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Entscheidbare und unentscheidbare Theorien, Logik und Automaten, monadische Theorien, Prädikatenlogik auf endlichen Strukturen, Lokalität und Ehrenfeucht-Fraisse-Spiele, Fixpunktlogiken, TC Logiken, Logische Charakterisierung von Komplexitätsklassen, Interpretationen, automatische Strukturen, endlich präsentierbare Strukturen
Lernziele/Lernergebnisse	Verständnis der Zusammenhänge von logischer Definierbarkeit und algorithmischer Komplexität (Entscheidbarkeit von Theorien, Auswertungsalgorithmen, logische Charakterisierungen von Komplexitätsklassen). Beherrschen der modelltheoretischen und algorithmischen Methoden zur Analyse der Ausdrucksstärke und Komplexität logischer Spezifikationen auf endlichen und endlich präsentierbaren Strukturen. Fähigkeit, mit den fundamentalen Logiken der algorithmischen Modelltheorie umzugehen und diese in konkreten Szenarien anzuwenden.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Teilnahmebedingungen: Kenntnisse des Moduls Mathematische Logik I
Literatur	Skript zur Vorlesung; H.-D. Ebbinghaus, J. Flum, Finite Model Theory, Springer 1995; E. Grädel et al., Finite Model Theory and its Applications, Springer 2006; N. Immerman, Descriptive Complexity, Springer 1999; L. Libkin, Elements of Finite Model Theory, Springer 2004
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung; Prüfungsdauer und -art werden am Anfang des Semesters bekannt gegeben
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. phil. Erich Grädel
ECTS Credits	9
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	-

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Algorithmische Modelltheorie I (1113583)

Gesamtstunden (h)	270,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	180,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Algorithmische Modelltheorie I (111358302)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfungsleistung: Algorithmische Modelltheorie I (111358301)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	9	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Algorithmische Modelltheorie I	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Compilerbau (1211978)

Modultitel	Compilerbau (Wahlpflichtfach)
Kennung	1211978
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Lexikalische Analyse von Programmen (Scanner) • Syntaktische Analyse von Programmen (Parser) • Semantische Analyse • Werkzeuge zur Compilerkonstruktion (lex, yacc)
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über Methoden der Syntaxbeschreibung (reguläre Ausdrücke, kontextfreie und attributierte Grammatiken, EBNF) • Kenntnisse im Einsatz compilererzeugender Werkzeuge <p>Fähigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Implementierung einfacher Compilerkomponenten (Scanner, Parser) <p>Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Konstruktion und Wirkungsweise von Compilern für höhere Programmiersprachen
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Beherrschung der wesentlichen Konzepte imperativer und objektorientierter Programmiersprachen sowie elementarer Programmier Techniken in diesen Sprachen (Modul Programmierung). Kenntnis von Datenstrukturen wie Listen, Stacks, Queues und Bäumen (Modul Datenstrukturen und Algorithmen). Kenntnis grundlegender Automatenmodelle wie endliche Automaten und Kellerautomaten (Modul Formale Systeme, Automaten und Prozesse).
Literatur	<p>Folien und Skripte zur Vorlesung sowie folgende Lehrbücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A. Aho, R. Sethi, J. Ullman: Compilers – Principles, Techniques, and Tools. Addison-Wesley, 1988. • A.W. Appel, J. Palsberg: Modern Compiler Implementation in Java. Cambridge University Press, 2002. • D. Grune, H.E. Bal, C.J.H. Jacobs, K.G. Langendoen: Modern Compiler Design. Wiley & Sons, 2000. • R. Wilhelm, D. Maurer: Übersetzerbau, 2. Auflage. Springer, 1997.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator:</p> <p>Modulangebotsverantwortlicher Informatikmodellierungsteamverantwortlicher:</p> <p>Dr. rer. nat. Katja Petzoldt</p> <p>Modulverantwortlicher:</p>

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Compilerbau (1211978)

	apl. Professor Dr. rer. nat. Thomas Noll Universitätsprofessor Dr. ir. Dr. h. c. (AAU) Joost-Pieter Katoen
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Einführung in den Compilerbau (121197802)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Einführung in den Compilerbau (121197801)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Einführung in den Compilerbau	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Diskrete und Kombinatorische Optimierung (8014214)

Modultitel	Diskrete und Kombinatorische Optimierung (Wahlpflichtfach)
Kennung	8014214
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2024
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Minimum Spanning Tree, Matchings in allgemeinen Graphen, Grundlagen Approximationsalgorithmen, Grundlagen der ganzzahligen Optimierung, Grundlagen und Algorithmen des Maschinellen Lernens
Lernziele/Lernergebnisse	Aufbauend auf den in der Veranstaltung "Lineare Optimierung und Netzwerkalgorithmen" gewonnenen Kenntnissen sollen die Studierenden in dieser Veranstaltung ein tiefergehendes Verständnis der Modelle und Algorithmen aus der diskreten und kombinatorischen Optimierung erwerben. Die Studierenden sollen lernen, Algorithmen für diskrete und kombinatorische Optimierungsprobleme zu verstehen und zu analysieren, sowie Optimierungsproblemen aus der Praxis als abstrakte, gut verstandene, mathematische Probleme der diskreten und kombinatorischen Optimierung zu formulieren.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnis der Inhalte der Veranstaltung Lineare Optimierung und Netzwerkalgorithmen
Literatur	Skript zur Vorlesung, Unterrichtsmaterialien
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung (benotet); Prüfungsdauer und - art werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ. Prof. Dr. Ir. Arie M.C.A. Koster, Univ. Prof. Dr. rer. nat. Britta Peis, Univ. Prof. Dr. rer. nat. Christina Büsing
ECTS Credits	9
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	270,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	180,0

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Diskrete und Kombinatorische Optimierung (8014214)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Diskrete und Kombinatorische Optimierung (Prüfung) (801421401)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	9	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Diskrete und Kombinatorische Optimierung (Vorlesung)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4
Diskrete und Kombinatorische Optimierung (Übung)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Dynamical Processes on Networks (1223640)

Modultitel	Dynamical Processes on Networks (Wahlpflichtfach)
Kennung	1223640
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Many real-world systems may be described as a network of dynamically interacting entities. We interact with each other in a social contact network, over which rumours as well as pathogens can spread; electrical energy is delivered by the power grid; the Internet enables almost instantaneous world-wide interactions; our economies rest upon a complex network of inter-dependencies spanning the globe. Networks are ubiquitous in complex biological, social, engineering, and physical systems. Understanding the dynamics of these systems is essential if we are to redesign them, or guide/control them towards different behaviours. Networked control problems abound and include multi-user communication, distributed computation and sensing, swarming, flocking, and synchronization.</p> <p>This course provides a (mathematical) introduction to such network dynamical systems. We discuss a selection of fundamental dynamical phenomena over interconnected network systems, e.g., consensus and disagreement in averaging systems, epidemic spreading dynamics, opinion formation models and synchronization of coupled oscillators and networked control systems.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>This course will provide students with the mathematical tools and computational training to understand large-scale dynamical networks.</p> <p>Knowledge</p> <ul style="list-style-type: none"> Students will be familiar with typically considered distributed dynamical systems on networks. These include linear processes such as consensus dynamics & distributed averaging, network diffusion models & opinion formation models, and nonlinear processes such as epidemic spreading (SI, SIS, SIR) and synchronization processes. <p>Skills</p> <ul style="list-style-type: none"> After taking this course the students will be able to model a variety of systems as networks. Students will be able to analyse key features of the dynamics of such dynamical network systems, using algebraic graph theory and relate (structural) properties of the network to observed dynamical behaviours. They will further be able to simulate and analyse the dynamics of such systems using python code. <p>Competences</p> <ul style="list-style-type: none"> Students will be able to use networks as a language to communicate across different application domains and be able to analyze and implement simple models for network dynamics across a variety of domains.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Knowledge of Linear Algebra Knowledge of basic Probability Knowledge of basic Graph Theory Knowledge of Python (optional) Some prior experience with dynamical systems</p>

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Dynamical Processes on Networks (1223640)

Literatur	F. Bullo, "Lectures on Network Systems", 2020, available online at http://motion.me.ucsb.edu/book-lns/ Additional material will be provided in the form of slides and research papers.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100%). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Dynamical Processes on Networks (122364001)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0
Übung Dynamical Processes on Networks (122364002)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Dynamical Processes on Networks	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Effiziente Algorithmen (1211977)

Modultitel	Effiziente Algorithmen (Wahlpflichtfach)
Kennung	1211977
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>1) Algorithmen für Flüsse und Matchings</p> <p>2) Methoden der linearen Programmierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simplexverfahren • Ellipsoidmethode • Dualitätsprinzip • Ganzzahligkeit <p>3) Approximationsverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertex Cover und Set Packing • FPTAS für das Rucksackproblem • Traveling Sales Person Problem (Christofides Algorithmus) • Makespan-Scheduling (Heuristiken und Approximationsschema) • Primal-Duale Approximationsalgorithmen <p>4) Einführung in Online Algorithmen</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse:</p> <p>Beim erfolgreichen Abschluss des Moduls sollten die Studierenden Kenntnisse über folgende Themen haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen und algorithmische Lösungsansätze für Fluss- und Matching-Problem • Lineare Programmierung: Anwendungen, Algorithmen, Dualität, Ganzzahligkeit • Approximationsalgorithmen und -schemata für zentrale Probleme der kombinatorischen Optimierung, insbesondere Analyse der Approximationsgüte • Online-Algorithmen und Competitive-Analyse <p>Fähigkeiten:</p> <p>Die Studierenden sollten in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das geeignete Framework (insbes. Flüsse, Matchings, LPs) zur Lösung spezifischer algorithmischer Problemstellungen auszuwählen • Algorithmische Probleme in Form von Matchings, Flüssen, nicht-ganzzahligen und ganzzahligen LPs zu spezifizieren • Algorithmen bezüglich ihrer Approximationsgüte zu analysieren und zu bewerten

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Effiziente Algorithmen (1211977)

	<ul style="list-style-type: none"> Online-Problem im Modell der Competitive Analyse darzustellen und Online-Algorithmen in diesem Modell zu analysieren und zu bewerten <p>Kompetenzen:</p> <p>Basierend auf dem Wissen und den Fähigkeiten sollten die Studierenden in der Lage sein</p> <ul style="list-style-type: none"> festzustellen, ob ein Standardverfahren zur Lösung einer algorithmischen Problemstellung herangezogen werden kann und diese Verfahren anzuwenden neue algorithmische Lösungen für nicht-standard Probleme in Form von Approximations- und Online-Algorithmen zu entwickeln und zu analysieren
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Inhalte der Vorlesungen "Datenstrukturen und Algorithmen" und "Berechenbarkeit und Komplexität".
Literatur	<p>Zur Vorlesung wird ein Skript erstellt und folgende Literatur empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms, 2nd Edition, MIT Press and McGraw-Hill, 2001 J. Kleinberg, E. Tardos: Algorithm Design, Addison-Wesley, 2004. C. Papadimitriou, K. Steiglitz: Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity, Dover Publications, Inc., 1998. V. Vazirani, Approximation Algorithms, Springer, 2001. R. Motwani, P. Raghavan. Randomized Algorithms, 1996.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator:</p> <p>Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher:</p> <p>Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher:</p> <p>Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Peter RossmanithDr. rer. nat. Walter Unger</p>
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Einführung in Effiziente Algorithmen (121197702)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Effiziente Algorithmen (1211977)

Prüfung Einführung in Effiziente Algorithmen (121197701)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0
--	-------------	--------------------------	---	---

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Einführung in Effiziente Algorithmen	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Erfüllbarkeitsüberprüfung (1212341)

Modultitel	Erfüllbarkeitsüberprüfung (Wahlpflichtfach)
Kennung	1212341
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Propositional logic, the satisfiability problem - SAT-solving for checking the satisfiability of propositional logic formulas - First-order logic, theories - Satisfiability modulo theories (SMT) solving - SMT solving for the theory of equalities and uninterpreted functions - SMT solving for bit-vector arithmetic - SMT solving for linear real arithmetic - SMT solving for linear integer arithmetic - SMT solving for (non-linear) real arithmetic - Applications
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Knowledge: In this lecture the students will learn to differentiate between different first-order theories and get insight into corresponding decidability and complexity results. The lecture will show them how satisfiability checking algorithms check formulas from those logics for satisfiability.</p> <p>Skills: The students will practice to formalize problems in adequate logics and to apply satisfiability checking procedures to solve them. Especially, they will know which solvers are available and can use these e.g. for verification and counterexample generation.</p> <p>Competences: The students will improve their competences for the development and application of decision procedures. They will be able to decide when they can use these methods to solve problems from different areas of computer science.</p> <p>In the lecture they will improve the exact communication of scientific problems. The lecture will also increase their motivation for the application of formal methods.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Knowledge from the modules "Mathematical logic", as well as "Algorithms and data structures".
Literatur	<p>Folien der Vorlesung und die folgenden Bücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daniel Kroening, Ofer Strichman: Decision Procedures: An Algorithmic Point of View. Springer Berlin, 2008 • Aaron R. Bradley, Zohar Manna: The Calculus of Computation: Decision Procedures with Applications to Verification. Springer, Berlin. 2007
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. Erika Ábrahám

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Erfüllbarkeitsüberprüfung (1212341)

ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Erfüllbarkeitsüberprüfung (121234102)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Prüfung Erfüllbarkeitsüberprüfung (121234101)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Erfüllbarkeitsüberprüfung	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Foundations of Functional Programming (1215684)

Modultitel	Foundations of Functional Programming (Wahlpflichtfach)
Kennung	1215684
Version	V3
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Einführung in die Programmiersprache Haskell</p> <ul style="list-style-type: none"> • Syntax der verschiedenen Sprachkonstrukte • Funktionen höherer Ordnung • Programmieren mit Lazy Evaluation <p>Denotationelle Semantik funktionaler Programme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vollständige Ordnungen und Fixpunkte • Denotationelle Semantik von Haskell <p>Der Lambda-Kalkül</p> <ul style="list-style-type: none"> • Syntax und operationelle Semantik des Lambda-Kalküls • Reduzierung von Haskell auf den Lambda-Kalkül <p>Typ-Überprüfung und Typ-Inferenz</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Kenntnis der Konzepte, die funktionalen Programmiersprachen zugrunde liegen</p> <p>Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erlernen der Programmier Techniken in funktionalen Sprachen • Fähigkeit zur formalen Festlegung der Semantik funktionaler Programmiersprachen • Fähigkeit zur Implementierung funktionaler Sprachen • Fähigkeit zum Entwurf von Verfahren zur Typüberprüfung bei funktionalen Sprachen <p>Kompetenzen: Erlernen, wie man funktionale Sprachen in verschiedenen Anwendungsgebieten einsetzen kann</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Basic programming concepts. Prior knowledge on functional programming would be advantageous, but is not required.
Literatur	<p>Skript und Folien zur Vorlesung sowie z.B. folgende Bücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R. Bird: Thinking Functionally With Haskell, Cambridge University Press, 2014. • G. Hutton: Programming in Haskell, Cambridge University Press, 2016. • B. O'Sullivan, D. Stewart, J. Goerzen: Real World Haskell, O'Reilly, 2010. • P. Pepper: Funktionale Programmierung, Springer, 2002. • C. Reade: Elements of Functional Programming, Addison-Wesley, 1989. • P. Thiemann: Grundlagen der Funktionalen Programmierung, Teubner, 1994.
Sprache	Englisch

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Foundations of Functional Programming (1215684)

Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Jürgen Giesl
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Exercise Foundations of Functional Programming (121568402)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Exam Foundations of Functional Programming (121568401)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Lecture Foundations of Functional Programming	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
— Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
+ Foundations of Logic Programming (1212343)

Modultitel	Foundations of Logic Programming (Wahlpflichtfach)
Kennung	1212343
Version	V3
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Prädikatenlogische Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unifikation • Resolution • Horn-Klauseln und SLD-Resolution <p>Logikprogramme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operationelle und denotationelle Semantik • Auswertungsstrategien <p>Die Programmiersprache Prolog</p> <ul style="list-style-type: none"> • Negation as Failure • Nicht-logische Bestandteile von Prolog • Programmiertechniken <p>Anwendungen und Erweiterungen der Logikprogrammierung</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse:</p> <p>Kenntnis der Konzepte, die logischen Programmiersprachen zugrunde liegen</p> <p>Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erlernen der Programmiertechniken in logischen Programmiersprachen • Fähigkeit zur formalen Festlegung der Semantik logischer Programmiersprachen • Fähigkeit zur Implementierung logischer Sprachen <p>Kompetenzen:</p> <p>Erlernen, wie man logische Sprachen in verschiedenen Anwendungsgebieten einsetzen kann</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Basic programming concepts. Prior knowledge on logic programming would be advantageous, but is not required. Prior knowledge on predicate logic would be advantageous, but is not required.
Literatur	<p>Skript und Folien zur Vorlesung sowie z.B. folgende Bücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> • I. Bratko: Prolog Programming for Artificial Intelligence, Addison-Wesley, 2011. • W. F. Clocksin, C. S. Mellish: Programming in Prolog, Springer, 2013. • T. Frühwirth, S. Abdennadher: Essentials of Constraint Programming, Springer, 2010. • M. Hanus: Problemlösen mit Prolog, Teubner, 1987. • J. W. Lloyd: Foundations of Logic Programming, Springer, 2013. • P. H. Schmitt: Theorie der logischen Programmierung, Springer, 1992. • L. Sterling, E. Shapiro: The art of Prolog, MIT Press, 2000.
Sprache	Englisch

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Foundations of Logic Programming (1212343)

Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Jürgen Giesl
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Exercise Foundations of Logic Programming (121234302)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Exam Foundations of Logic Programming (121234301)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Lecture Foundations of Logic Programming	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Introduction to Algorithmic Differentiation (1221327)

Modultitel	Introduction to Algorithmic Differentiation (Wahlpflichtfach)
Kennung	1221327
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>We discuss the algorithmic differentiation of differentiable numerical programs, that is the generation of first-, second- and higher-order tangent and adjoint code by</p> <ul style="list-style-type: none"> operator and function overloading in C++ manual source transformation automatic source transformation
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> Knowledge: understanding of fundamental algorithmic differentiation (AD) modes Skills: ability to apply AD software to differentiable numerical programs Competences: choice of appropriate AD mode for a given task
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> Introduction to Programming Introduction to Calculus
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Set of slides Example programs Naumann: The Art of Differentiating Computer Programs. SIAM 2012. Griewank, Walther: Evaluating Derivatives. SIAM 2008. References to relevant current literature and online materials
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100 %).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Uwe Naumann
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	120
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Introduction to Algorithmic Differentiation (1221327)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Introduction to Algorithmic Differentiation (122132702)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Prüfung Introduction to Algorithmic Differentiation (122132701)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Einführung in Algorithmisches Differenzieren	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Introduction to Quantum Computing (1230246)

Modultitel	Introduction to Quantum Computing (Wahlpflichtfach)
Kennung	1230246
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2024
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>What are quantum computers? Are they magic computers that can compute everything faster? Or are they some science-fiction that has nothing to do with reality? How do they work? What can they do? In this lecture, we will introduce the basics of quantum computing from the computer science perspective. We will understand how quantum mechanics allows us to compute some problems faster (and some not), how to program a quantum computer, and what the challenges are. There will be a mix of mathematical foundations, and applied quantum computer programming.</p> <p>Content:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematical foundations of quantum mechanics • How do quantum computers work? • How are quantum computers built? (Physical implementations.) • Why are quantum computers difficult (problems with noise) • Programming a quantum computer (Writing your own quantum programs.) • Quantum algorithms: <ul style="list-style-type: none"> • Simple basic algorithms • Grover's algorithm ("database" search) • Shor's algorithm (factoring, etc.) • Possibly more • Quantum simulation (simulating physical processes with a quantum computer) • The course comes with both theory and with programming exercises, to run on simulated (or real) quantum computers.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Knowledge: After successful completion of the module students know:</p> <ul style="list-style-type: none"> • the basic mathematics of quantum computing • how quantum computers work • how quantum computers are built • how the most important quantum algorithms work • what the problems are with building quantum computers • how quantum computers are programmed • how quantum computers relate to the simulation of physical systems <p>Skills: After successful completion of the module, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • compute what a quantum program does (on paper) • program quantum computers (simple programs) • understand research papers introducing quantum algorithms • understand why quantum computers cannot just do everything faster <p>Competencies: Based on the knowledge and skills acquired in the module, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand claims about quantum computers (recognize obvious nonsense) • put modern developments in quantum computing into context • follow advanced quantum computing related courses • join projects working on the software-side of quantum computing
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Introduction to Quantum Computing (1230246)

(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Dominique Unruh
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Introduction to Quantum Computing (123024601)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0
Übung Introduction to Quantum Computing (123024602)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Introduction to Quantum Computing	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Komplexitätstheorie (1212331)

Modultitel	Komplexitätstheorie (Wahlpflichtfach)
Kennung	1212331
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Deterministische, nichtdeterministische, probabilistische und parallele Berechnungsmodelle; Komplexitätsklassen; Reduktionen; Komplexität von Approximationsproblemen; Auswahl fortgeschrittener Themen wie Interaktive Beweise, Derandomisierung, Schaltkreiskomplexität, Kommunikationskomplexität, parametrische Komplexität.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertiefende Kenntnisse in den Kerngebieten der Komplexitätstheorie <p>Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Fähigkeit, algorithmische Probleme bezüglich Ihrer Komplexität zu klassifizieren - Die Fähigkeit, das Verhältnis zwischen verschiedenen Komplexitätsklassen zu analysieren <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiefergehendes Verständnis für die wichtigsten Komplexitätsklassen und Komplexitätsmaße und das Wechselspiel zwischen verschiedenen Aspekten von Komplexität
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Mathematische Grundlagen in den Bereichen Diskrete Strukturen und Lineare Algebra. Informatische Grundlagen in den Bereichen Datenstrukturen und Algorithmen, Berechenbarkeit und Komplexität, und Logik.
Literatur	Arora, Barak: Computational Complexity – A Modern Approach; Papadimitriou: Computational Complexity; Wegener: Komplexitätstheorie
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator:</p> <p>Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher:</p> <p>Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher:</p>

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Komplexitätstheorie (1212331)

	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Martin Grohe
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Komplexitätstheorie (121233102)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Komplexitätstheorie (121233101)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Komplexitätstheorie	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Machine Learning with Graphs: Foundations and Applications ...

Modultitel	Machine Learning with Graphs: Foundations and Applications (Wahlpflichtfach)
Kennung	1227996
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Graph-structured data is ubiquitous across application domains ranging from chemo- and bioinformatics to image and social network analysis. To develop successful machine learning algorithms, we need techniques that map the rich information inherent in the graph structure to a vectorial representation in a meaningful way—often called graph embeddings. Roughly, the first two-thirds of this class offers an overview of recent results shedding light on graph embeddings' theoretical properties, i.e., their expressivity and generalization performance, focusing on graph neural networks. In the last third, the course overviews interesting applications of graph embeddings, e.g., the prediction of molecular properties or their use in combinatorial optimization. ;</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Knowledge:</p> <p>The students will learn about the current state of the art in machine learning on graphs. After completing this course, students will have an in-depth overview of machine learning algorithms used for graph data. On the theoretical side, they will have a thorough understanding of neural and non-neural methods for machine learning on graphs and know about their limitations in terms of expressivity and generalization. On the practical side, they will know about typical use cases of machine learning with graphs.</p> <p>Skills:</p> <p>After completing this course, students will be able to prove limitations of machine learning methods for graphs. Further, they will be able to implement state-of-the-art algorithms.</p> <p>Competences:</p> <p>After completing this course, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • assess the limitations of state-of-the-art machine learning algorithms for graphs, • implement state-of-the-art methods, and • apply theoretical insights of machine learning algorithms for graphs to real-world problems
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Solid Knowledge of Linear Algebra und basic knowledge of graph theory.
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100%). ;Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Machine Learning with Graphs: Foundations and Applications ...

Modulverantwortung	-
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Machine Learning with Graphs: Foundations and Applications (122799601)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Machine Learning with Graphs: Foundations and Applications	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Mathematische Logik II (1112957)

Modultitel	Mathematische Logik II (Wahlpflichtfach)
Kennung	1112957
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Unregelmäßig
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Mengenlehre und Grundlagen der Mathematik, Ordinalzahlen und Kardinalzahlen, Auswahlaxiom, Gödelsche Unvollständigkeitssätze, Einführung in die Modelltheorie, Fixpunktlogiken
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden sollen Verständnis für die Grundlagenprobleme der Mathematik (und Informatik) entwickeln und die Möglichkeiten und Grenzen der mengentheoretischen Fundierung der Mathematik auf der Grundlage des Axiomensystems ZFC verstehen. Die im Modul Mathematische Logik eingeführten Methoden und Werkzeuge sollen vertieft und erweitert werden. Insbesondere sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, mit Ordinalzahlen und transfiniter Induktion sowie mit grundlegenden modelltheoretischen Methoden umzugehen. Über die im Modul Mathematische Logik behandelten logischen Systeme hinaus wird ein besonderes Gewicht auf Fixpunktlogiken (Mu-Kalkül und LFP) gelegt. Ziel ist ein Verständnis der Ausdruckstärke solcher Formalismen und die Fähigkeit, mathematische Sachverhalte in Fixpunktlogiken auszudrücken.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Teilnahmebedingungen: Kenntnisse des Moduls Mathematische Logik I
Literatur	-
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung; Prüfungsdauer und -art werden am Anfang des Semesters bekannt gegeben
Sonstiges	-
Modulverantwortung	N.N.
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	90,0

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Mathematische Logik II (1112957)

Selbststudium (h)	90,0
-------------------	------

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Mathematische Logik II (111295702)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfungsleistung: Mathematische Logik II (111295701)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Mathematische Logik II	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Model Checking (1212328)

Modultitel	Model Checking (Wahlpflichtfach)
Kennung	1212328
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Main topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transition systems • Concurrent and channel systems • Property classes: safety, liveness, invariants, and fairness • Linear Temporal Logic (LTL) • Computation Tree Logic (CTL) Model Checking algorithms for LTL and (fair) CTL • Abstraction: (Bi)simulation
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Knowledge</p> <p>on completion of this course, students have acquired detailed knowledge about</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelling of concurrent programs • Elementary property classes: safety, liveness, and fairness • Verification algorithms for automata on finite and infinite words • Model-checking algorithms for temporal logics LTL and CTL • Expressiveness of LTL versus CTL <p>Skill</p> <p>on completion of this course, students are skilled to</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solving of moderately-sized model-checking problems • Reasoning with and using temporal logic <p>Competences</p> <p>on completion of this course, students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • Judge the applicability of model checking to practical cases. • Model concurrent programs and formulate their basic properties in temporal logic • Apply model-checking algorithms to small transition systems
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Knowledge of fundamental automata models and regular languages. Knowledge of propositional logic. Knowledge of basic data structures such as stacks, trees, and graphs and related algorithms. Basic knowledge of complexity theory.
Literatur	<p>Folien zur Vorlesung sowie folgende Lehrbücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C. Baier, J.-P. Katoen: Principles of Model Checking, MIT Press, 2008. • M. Huth and M.D. Ryan: Logic in Computer Science, Modelling and Reasoning about Systems, Cambridge Univ. Press, 2004. • E.M. Clarke, O. Grumberg, D. Peled: Model Checking, MIT Press, 1999.
Sprache	Englisch

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Model Checking (1212328)

Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100%). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher: Universitätsprofessor i.R. Dr. rer. nat. Dr. h. c. Dr. h. c. Wolfgang ThomasUniversitätsprofessor Dr. ir. Dr. h. c. (AAU) Joost-Pieter Katoen
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Model Checking (121232802)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Model Checking (121232801)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Model Checking	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Modellierung und Analyse hybrider Systeme (1212339)

Modultitel	Modellierung und Analyse hybrider Systeme (Wahlpflichtfach)
Kennung	1212339
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Hybrid systems are systems with mixed discrete and continuous behaviour. Typical examples are physical systems which continuously evolve over time and which are controlled by some discrete controller, e.g., a chip or a computer.</p> <p>The behaviour of hybrid systems is often safety-critical. For example, in case of an accident an airbag can save the life of the car driver, but only if the airbag reacts in time. To assure the correct functioning of such safety-critical hybrid systems, their automatic synthesis and analysis is of high importance.</p> <p>In the lecture we first introduce hybrid automata to model hybrid systems and logics to specify safety and liveness properties of the models. We introduce different classes of hybrid automata with increasing expressive power. For each class we discuss whether the reachability problem is decidable, and develop algorithms for their analysis. Finally we discuss methods for abstraction and for the over-approximative representation of state sets and show how they can be used for reachability analysis.</p> <p>Contents:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discrete, continuous and hybrid systems, examples • Modeling formalism: hybrid automata • Some important features: time determinism, time divergence, Zeno-behaviour, stability etc. • Interesting classes of hybrid automata: timed automata, rectangular automata, linear hybrid automata, non-linear hybrid automata • Analysis: model checking, abstraction, approximation
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Knowledge: In this lecture the students will learn modeling formalisms for discrete, continuous and hybrid systems, formalisms to specify relevant properties of those models, and gain knowledge in the areas of verification, abstraction and approximation algorithms to prove or disprove the validity of those properties. They will get known to different classes of hybrid automata and learn the advantages and disadvantages of their expressive power including decidability results.</p> <p>Skills: The students collect experiences in the application of the above formalisms to build models of real-world systems at different abstraction levels and to formalize and prove their correct functioning. For complex or undecidable problems they will be able to apply safe abstraction and approximation techniques.</p> <p>Interactive learning methods help to increase the interest in theoretical computer science and to improve communication skills (e.g., the verbal formalization of scientific problems).</p> <p>Competences: The students will know when and how they can apply formal techniques during the development of complex systems. They will train logical and analytical thinking, especially for the development of complex safety-critical systems involving physical components. They will recognize the importance of the application of formal methods in these procedures.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Modellierung und Analyse hybrider Systeme (1212339)

(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	To be announced in the lecture
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher Informatik Modellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr. Erika Abraham
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Modellierung und Analyse hybrider Systeme (121233902)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Prüfung Modellierung und Analyse hybrider Systeme (121233901)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Modellierung und Analyse hybrider Systeme	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Lineare Optimierung und Netzwerkalgorithmen (1126871)

Modultitel	Lineare Optimierung und Netzwerkalgorithmen (Wahlpflichtfach)
Kennung	1126871
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2024
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Kürzeste Wege, Maximale Flüsse, Bipartites Matching, Flüsse mit minimalen Kosten, Grundlagen der konvexen Optimierung, Lineare Optimierung, Grundlagen der Komplexitätstheorie, Dynamische Programmierung
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden sollen Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Begriffe, Modelle und Methoden aus der Linearen Optimierung und der Netzwerkoptimierung erwerben. Sie sollen lernen, Optimierungsprobleme aus der Praxis als lineare Optimierungsprobleme oder als Netzwerkflussprobleme zu formulieren, Algorithmen aus Bereichen der Linearen Programmierung und Netzwerkflusstheorie zu verstehen, und zu analysieren, sowie Methoden zur Bestimmung der Komplexität anzuwenden.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse des Moduls Lineare Algebra I (oder äquivalent), Grundkenntnisse in Algorithmik
Literatur	Skript zur Vorlesung, Unterrichtsmaterialien
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung (benotet); Prüfungsdauer und - art werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ. Prof. Dr. Ir. Arie M.C.A. Koster, Univ. Prof. Dr. rer. nat. Britta Peis, Univ. Prof. Dr. rer. nat. Christina Büsing
ECTS Credits	9
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	270,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	180,0

- Module im Wahlpflichtbereich
- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik
- + Lineare Optimierung und Netzwerkalgorithmen (1126871)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Lineare Optimierung und Netzwerkalgorithmen (112687101)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	9	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Lineare Optimierung und Netzwerkalgorithmen	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4
Übung Lineare Optimierung und Netzwerkalgorithmen	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

- Module im Anwendungsbereich
- Chemie
- + Allgemeine Chemie: Anorganische Chemie (1515454)

Modultitel	Allgemeine Chemie: Anorganische Chemie (Wahlpflichtfach)
Kennung	1515454
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2013
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	a)/b) Elemente, Periodensystem, Valenz, kovalente Bindung, Molekülbau, kovalente Festkörper, Kristallbau, Metalle, Salze, chemische Reaktionen, Säure-Base-Reaktionen, Lewis-Broensted-Säuren/-Basen, pH-Wert, Komplexe. c)/d) Kinetische Gastheorie: Mittlere freie Weglänge, Stosszahlen; Formalkinetik: Reaktionsgeschwindigkeit; Reaktionen 1. und 2. Ordnung, Rück-, Folge-, Parallelreaktionen, Enzymkinetik; Arrheniusgleichung, Experimentelle Methoden; Transportprozesse: Diffusion, Viskosität, Wärmeleitfähigkeit e)/f) Anorganisch-chemischer Teil: Gravimetrie, Elektrogravimetrie, Neutralisationstiteration, Potentiometrie, Fällungstiteration, Komplexstiteration. Rückstiteration, Redoxstiteration, Löslichkeitsprodukt, Ionenaustauscher zur Trennung, Röntgenfluoreszenzspektroskopie, Abwasseraufbereitung, Atomabsorptionsspektroskopie, Bleiakumulator Physikalisch-chemischer Teil: Ideale Gase: Bestimmung der molaren Masse nach Dumas, Formalkinetik: Bestimmung von partiellen Reaktionsordnungen, Reaktionen 1. und 2. Ordnung: Landoltreaktion, Esterverseifung, Mangantrioxalatzerfall, Massenwirkungsgesetz: Bestimmung von Gleichgewichtskonstanten, Temperaturabhängigkeit von Geschwindigkeitskonstanten, Messmethoden
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse zu chemischem Verhalten und chemischen Reaktionen sowie zur Analytik von Feststoffen und Lösungen. Außerdem erwerben sie Wissen über den Aufbau der Materie, in Kinetik und kinetischer Gastheorie sowie über die Evaluation von Messdaten. Im Praktikum erlangen die Studierenden dann die Fähigkeit, wichtigste Phänomene durch den Verlauf von Experimenten zu beschreiben, zu planen und mittels üblicher Laborgeräte durchzuführen. Es können Aussagen über die Genauigkeit der Versuche (Signifikanz und Fehlerrechnung) gemacht werden. Es werden Kenntnisse im Umgang mit Gefahrstoffen erworben.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	a)/b) C. E. Mortimer, U. Müller: Chemie; E. Riedel: Anorganische Chemie; Jander, Jahr: Maßanalyse; Lux, Fichtner: Quantitative Analyse; E. Gerdes, Qualitative Analyse c)/d) P. W. Atkins, Physikalische Chemie; G. Wedler, Physikalische Chemie; R.J. Silbey, R.A. Alberty: Physical Chemistry
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Teilnahmevoraussetzung für die Klausur: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Es wird eine Klausur (120-150 Min.) für Mathematiker gestellt, die sich nur auf Vorlesung und Übung bezieht.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher ChemieModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher:

- Module im Anwendungsbereich
- Chemie
- + Allgemeine Chemie: Anorganische Chemie (1515454)

	Unbekannt
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	150,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfungsleistung: Allgemeine Chemie: Anorganische Chemie (P) (151545401)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Allgemeine Chemie: Anorganische Chemie (Ü)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Allgemeine Chemie: Anorganische Chemie (V)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

- Module im Anwendungsbereich
- Chemie
- + Allgemeine Chemie: Organische Chemie (1515455)

Modultitel	Allgemeine Chemie: Organische Chemie (Wahlpflichtfach)
Kennung	1515455
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2014
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>a) Bindung, Isomerie, Alkane, Cycloalkane, Alkene, Alkine, Aromatische Verbindungen, Stereoisomerie, Organische Halogenverbindungen (Substitution und Eliminierung), Alkohole, Phenole, Thiole, Ether, Epoxide, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Derivate, Amine, Heterocyclische Verbindungen, Lipide, Kohlenhydrate, Aminosäuren, Peptide, Proteine, Nucleotide, Nucleinsäuren b)/c) Struktur der Materie: Grundlagen der Quantenmechanik, Einfache Modelle: Teilchen im Kasten, Harmonischer und anharmonischer Oszillator, Planarer Rotator, Freier Rotator; Grundlagen der Spektroskopie: Auswahlregeln, Rotationsspektren linearer Moleküle, Schwingungsspektren zweiatomiger Moleküle, Normalschwingungen von Wasser und CO₂, UV/VIS-Spektren d) Qualitative anorganische Analyse an Reinsubstanzen und an Substanzgemischen, Trennung von Gemischen (Fällungsreaktionen, Komplexbildungen, Redoxchemie), Aufschlußreaktionen für die Chemie in wässriger Lösung und in der Schmelze, Spektroskopie, chromatographische Trennung von Metallkomplexen und quantitative Analyse von Konstituenten, Ionenchromatographie, Trinkwasseranalytik; Trennmethoden der Organischen Chemie (Destillation, Extraktion, Kristallisation, Sublimation), Derivatisierungen, einfache Grundreaktionen der Organischen Chemie (Veresterung, Grignard Reaktion, Diels Alder Reaktion, Photochemie, Elektrochemische Reaktionen), Isolierung einfacher Naturstoffe</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Studierenden sollen die Chemie des Kohlenstoffs und seiner Derivate kennen lernen, wobei ein großer Wert auf die Vermittlung des Stoffs strukturiert nach "funktionellen Gruppen" gelegt wird. Dies führt zu grundlegenden Stoff- und Reaktivitätskenntnissen in der Organischen Chemie und legt das Fundament für ein mechanistisches Verständnis. Die zur Umsetzung des theoretischen Wissens benötigten grundlegenden Arbeitstechniken werden in dem praktischen Teil vermittelt. Die Studierenden werden durch die Veranstaltungen befähigt funktionelle Gruppen und deren Reaktivitätsmuster zu erkennen. Einfache Umwandlungen funktioneller Gruppen ineinander können geplant und experimentell umgesetzt werden. Die benötigten handwerklichen Techniken und präparativen Grundlagen werden in Theorie und Experiment erarbeitet. Im physikalisch-chemischen Teil sollen die theoretischen Grundlagen zum Verständnis moderner spektroskopischer Strukturaufklärungsmethoden erlernt werden. Diese versetzen die Studierenden in die Lage, diese Methoden sachkundig auf beliebige chemische Verbindungen und Materialien anzuwenden und die erhaltenen Spektren zu interpretieren. Somit erlernen die Studierenden unter anderem wie man strukturelle Informationen über unbekannte Reaktions- und Zwischenprodukte erhält, um chemische Umsetzungen zu kontrollieren und zu verfolgen. Im anorganisch-chemischen Teil müssen die Studierenden sich mit den verschiedenen Substanzklassen der Anorganischen Chemie auseinandersetzen und mehrere qualitative Analysen von Substanzgemischen durchführen. Die Studierenden sollten die wichtigsten Phänomene und den Verlauf einfacher Experimente schriftlich und mündlich beschreiben können.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<p>a) K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, Organische Chemie, H. Hart, L. E. Craine, D. J. Hart, Organische Chemie, H. Beyer, W. Walter, Lehrbuch der Organischen Chemie; Organikum b)/c) P. W. Atkins, Physikalische Chemie d) Jander, Jahr: Maßanalyse; Lux, Fichtner: Quantitative</p>

- Module im Anwendungsbereich
- Chemie
- + **Allgemeine Chemie: Organische Chemie (1515455)**

	Analyse; E. Gerdes, Qualitative Analyse; Jander, Blasius: Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Klausur (Teilklausur Organische Chemie) beruht nur auf der Vorlesung, die Prüfungsdauer wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher ChemieModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher: Unbekannt
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfungsleistung: Allgemeine Chemie: Organische Chemie (P) (151545501)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Allgemeine Chemie: Organische Chemie (V)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Computational Chemistry (Wahlpflichtfach)
Kennung	1510097
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2009
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Kraftfeldrechnungen, Kraftfeldparameter, Hartree-Fock-Methode, Potentialflächen, Slater-Determinante, Basissätze, LCAO-MO-Ansatz, Semiempirik, Blochsches Theorem, eindimensionale Systeme, Zustandsdichte, Elektronenkorrelation, Dichtefunktionaltheorie
Lernziele/Lernergebnisse	Die Modellierung molekularer und ausgedehnter Systeme kann am Computer unter Anwendung gängiger Molecular Modelling-Programme durchgeführt werden. Die Studierenden können die Relevanz unterschiedlicher Programme für spezielle Probleme abschätzen und auf experimentelle Systeme anwenden.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	A. Hinchcliffe: Molecular Modelling for Beginners, Wiley 2003, J. Reinhold: Quantentheorie der Moleküle, Teubner 2004, R. Dronskowski: Computational Chemistry of Solid State Materials, Wiley-VCH 2005.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	In dem Modul Computational Chemistry (CCHEM) ist die folgende Leistung zu erbringen: - Klausur oder mündliche Prüfung Computational Chemistry zu allen Veranstaltungen Die Gesamtnote des Moduls CCHEM entspricht der Note der Klausur.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher Chemie Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Richard Dronskowski
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

- Module im Anwendungsbereich
- Chemie
- + Computational Chemistry (1510097)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Computational Chemistry (151009701)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Computational Chemistry Vorlesung	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Computational Chemistry Übung	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Theorie der chemischen Bindung (Wahlpflichtfach)
Kennung	1515984
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2014
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Operatoren und ihre Eigenschaften, Eigenfunktionen und Eigenwerte, hermitesche Operatoren, Impuls, Unschärferelation, Bahndrehimpuls, Hamiltonfunktion und Hamiltonoperator, Wasserstoffatom.
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden können die Grundlagen der Quantenchemie erfassen. Sie haben damit ein Wissen erworben, das ihnen erlaubt, Disziplinen der Computerchemie in ihren Grundlagen zu verstehen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Benotung ergibt sich zu 100% aus der abschließenden Prüfung zum Modul, die in schriftlicher oder mündlicher Form erfolgt.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Dr. rer. nat. Gerhard Raabe
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

- Module im Anwendungsbereich
- Chemie
- + Theorie der chemischen Bindung (1515984)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Theorie der chemischen Bindung (151598401)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Theorie der chemischen Bindung	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Theorie der chemischen Bindung	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Buchführung und Internes Rechnungswesen (Wahlpflichtfach)
Kennung	8014709
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Teil "Buchführung":</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwecke und Zielgrößen der Finanzberichte von Unternehmen, • System der doppelten Buchführung, • Behandlung von relevanten Ereignissen während des Abrechnungszeitraums, • Behandlung von relevanten Ereignissen am Ende des Abrechnungszeitraums • Abschlussarbeiten <p>Teil "internes Rechnungswesen":</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführende Fallstudie • Problematik von Erlös- und Kostenrechnungen • Kostenartenrechnungen, • Kostenstellenrechnungen, • Kostenträgerrechnungen, • Anwendung von Erlös- und Kostenträgerrechnungen in verschiedenen Entscheidungssituationen, • Planungsrechnungen und Abweichungsermittlung
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreichem Absolvieren der Veranstaltung sollen Studierende die Grundlagen von Buchführung und internem Rechnungswesen verstanden haben und anwenden können. Im einzelnen sollen Studierende: Wissen/ Verstehen:</p> <p>a) Buchführungssystem und Buchführungsprozess verstanden haben,</p> <p>b) die grundlegenden Finanzberichte von Unternehmen kennen und wissen, wie diese aus Daten der Buchführung herzuleiten sind,</p> <p>c) wissen wie diese Daten im Rahmen eines internen Rechnungswesens in unternehmerische Entscheidungen einbezogen werden können.</p> <p>Fähigkeiten:</p> <p>a) Buchführung betreiben können und Methoden bzw. Verfahren des internen Rechnungswesens beherrschen,</p> <p>b) in die Lage versetzt werden, mittels des internen Rechnungswesens unternehmerische Entscheidungen zu fundieren.</p> <p>Durch die Veranstaltung sollen die Studierenden folgende Kompetenzen erwerben:</p>

- Module im Anwendungsbereich
- Betriebswirtschaftslehre
- + Buchführung und Internes Rechnungswesen (8014709)

	<ul style="list-style-type: none"> - Wissen und Fähigkeit zur Anwendung wirtschaftlicher Methoden und Theorien - Kritisches Hinterfragen von wirtschaftlichen Problemstellungen - Quantitative Methoden und angewandte Lösungsverfahren.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	<p>Möller, H.P., Hüfner, B., Ketteniß, H.: Buchführung und Finanzberichte, 5., Auflage, Wiesbaden (SpringerGabler) 2018.</p> <p>Friedl, G., Hofmann, C., Pedell, B.: Kostenrechnung ? Eine entscheidungsorientierte Einführung, 3. Auflage München (Vahlen) 2017.</p> <p>Möller, H.-P., Hüfner, B., Ketteniß, H.: Internes Rechnungswesen, 2. Auflage, Heidelberg et al. (Springer) 2010.</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>1. Modulbaustein als Prüfungsvoraussetzung (verpflichtend): Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben,</p> <p>2. Klausur (100%, benotet, 70min.)</p> <p>3. Modulbaustein (freiwillig): Möglichkeit zur Notenverbesserung der Note der regulären Prüfung um 0,3 bzw. 0,4 Notenpunkte durch erfolgreiches Absolvieren von online-Hausaufgaben</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Dr. rer. pol. Claudia Nadler
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	70
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Buchführung und Internes Rechnungswesen (Klausur) (801470901)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0
Buchführung und Internes Rechnungswesen (Modulbaustein) (801470902)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0

- Module im Anwendungsbereich
- Betriebswirtschaftslehre
- + Buchführung und Internes Rechnungswesen (8014709)

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Buchführung und Internes Rechnungswesen (Vorlesung)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Buchführung und Internes Rechnungswesen (Übung)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Entscheidungslehre (Wahlpflichtfach)
Kennung	8013176
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2005
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	In der Veranstaltung wird in einem deskriptiven Teil zunächst auf typische Fehler im Entscheidungsverhalten und auf mögliche Verzerrungen bei subjektiven Einschätzungen eingegangen. Als präskriptive Antwort auf diese Rationalitätsschwächen wird ein Entscheidungsprozess präsentiert, mit dem ein reflektiertes Entscheiden mit hoher Entscheidungsqualität erreicht werden kann. Dieser Entscheidungsprozess wird von den Teilnehmern durch Bearbeitung einer eigenen Fragestellung mit dem Online-Trainingstool Entscheidungsnavi auch praktisch geübt. Zudem werden im Modul Themen wie Gruppenentscheidungen und Debiasing näher behandelt.
Lernziele/Lernergebnisse	Nach erfolgreichem Absolvieren sollen die Studierenden (1) die typischen Entscheidungsfallen und Schätzfehler kennen, (2) Methoden und Instrumente zur rationalen Entscheidungsfindung anwenden können und (3) reflektiert, mithilfe von Kopf (Analytik) und Bauch (Intuition) entscheiden können.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	Von Nitzsch, R. (2006): Entscheidungslehre, Aachen 2006. Bamberg, G./Coenenberg, A.G. (2000): Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 10. Aufl., München 2000. Eisenführ, F./Weber, M. (2002): Rationales Entscheiden, 4.Aufl., Berlin 2002.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100%, benotet, 60min.) Modulbaustein: Bei erfolgreicher Absolvierung einer freiwilligen Zusatzleistung (eigenständige Analyse eines Entscheidungsproblems mit dem Entscheidungsnavi) wird die Klausurnote – sofern diese 4,0 oder besser beträgt – um 0,3 bzw. 0,4 Notenpunkte verbessert.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. pol. Rüdiger von Nitzsch
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	60

- Module im Anwendungsbereich
- Betriebswirtschaftslehre
- + Entscheidungslehre (8013176)

Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Entscheidungslehre (Klausur) (801317601)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Entscheidungslehre (Vorlesung)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Entscheidungslehre (Übung)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

- Module im Anwendungsbereich
- Betriebswirtschaftslehre
- + Quantitative Methoden (Operations Research) (8015049)

Modultitel	Quantitative Methoden (Operations Research) (Wahlpflichtfach)
Kennung	8015049
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	In der Lehrveranstaltung werden quantitative Methoden der Wirtschaftswissenschaften vorgestellt. Insbesondere werden Modelle, Methoden und Algorithmen behandelt, die eine besonders hohe Bedeutung für die Wirtschaftswissenschaften und für Anwendungen in der Praxis besitzen. Im Einzelnen werden Lineare Optimierung und eine Einführung in die Diskrete und Kombinatorische Optimierung behandelt.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Knowledge</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung werden die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - die wichtigsten Grundlagen, Methoden und Algorithmen der Linearen Optimierung kennen, - Probleme und Methoden zur Behandlung gemischt-ganzzahliger Optimierungsprobleme kennen <p>Skills</p> <ul style="list-style-type: none"> - in der Lage sein, spezielle lineare bzw. gemischt-ganzzahlige Optimierungsprobleme mit einer Modellierungssprache abzubilden und zu lösen <p>Competences</p> <ul style="list-style-type: none"> - in der Lage sein, Probleme aus der Produktionsplanung und Logistik (insbesondere Transport) als Lineare Optimierungsprobleme zu modellieren
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine über die generellen Anforderungen des Bachelor-Studienganges hinausgehenden Voraussetzungen
Literatur	H.-J. Zimmermann, Operations Research Methoden und Modelle, Vieweg, 2005 K. Neumann, M. Morlock, Operations Research, 2. Auflage, Hanser, 2002
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100%, benotet) Zulassungsvoraussetzung zur Prüfungsleistung: Regelmäßiges Bearbeiten und Erwerb von Punkten für das korrekte Lösen von Übungsaufgaben
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. habil. Marco Lübbecke
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	90

- Module im Anwendungsbereich
- Betriebswirtschaftslehre
- + Quantitative Methoden (Operations Research) (8015049)

Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Quantitative Methoden (Operations Research) (801504901)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Quantitative Methoden (Operations Research)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Quantitative Methoden (Operations Research)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

- Module im Anwendungsbereich
- Betriebswirtschaftslehre
- + Grundlagen des Management (8024098)

Modultitel	Grundlagen des Management (Wahlpflichtfach)
Kennung	8024098
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Dieser Kurs gibt einen Überblick über grundlegende Modelle, Theorien und Prinzipien der Betriebswirtschaftslehre. Der Kurs beginnt mit der Frage, warum es Unternehmen gibt und was der Kern unternehmerischer Wertschöpfung ist. Anschließend wird analysiert, welche Alternativen und Theorien es zur Organisation von Unternehmen gibt. Ein Schwerpunkt auf die neue Institutionenökonomie erlaubt dabei einen Einblick in einen der Ansätze, der das moderne Management entscheidend geprägt hat. In den letzten beiden Teilen werden Prinzipien der operativen Planung sowie Sustainability behandelt. Anhand ausgewählter Konzepte lernen die Teilnehmenden die wichtigsten Ansätze einer nachhaltigen Unternehmensführung kennen.</p> <p>;</p> <p>Dieser Kurs besteht aus insgesamt sechs Modulen und einem Exkurs:</p> <p>Modul 1: Grundzüge und Funktionen der Unternehmung</p> <p>Modul 2: Organisationstheorien: Der Weg zum Taylorismus und dessen Überwindung</p> <p>Modul 3: Gestaltung der Organisationsstruktur</p> <p>Modul 4: Neue Institutionenökonomik</p> <p>Modul 5: Operative Planung</p> <p>Modul 6: Sustainability ;</p> <p>Exkurs: Economies of Scale and Scope</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Die Teilnehmenden kennen grundlegende Denkweisen der Betriebswirtschaftslehre. - Die Teilnehmenden können wesentliche Fachbegriffe ebenso wie grundlegende Konzepte auf aktuelle Fragestellungen übertragen. - Die Teilnehmenden können einen Bezug zwischen den theoretisch vermittelten Kursinhalten und der unternehmerischen Praxis herzustellen. - Die Teilnehmenden verfügen über eine kritisch-reflektierte Herangehensweise an wirtschaftliche Fragestellungen. - Die Teilnehmenden verfügen über einen Rahmen für weitere vertiefende Vorlesungen im Bereich BWL.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch

- Module im Anwendungsbereich
- Betriebswirtschaftslehre
- + Grundlagen des Management (8024098)

Prüfungsbedingungen	Klausur (100%, benotet) und Modulbaustein (im Falle des Bestehens der Klausur, kann durch erfolgreiche Teilnahme an semesterbegleitenden e-learning Hausaufgaben eine Verbesserung der Klausurnote um 0.3 bzw. 0.4 erreicht werden, wenn über 70% der möglichen Punkte erreicht wurden. Es kann eine Verbesserung um 0.6 bzw. 0.7 erreicht werden, wenn über 95% der möglichen Punkte erreicht wurden). Die Klausur und Wiederholungsklausur werden zu Beginn bzw. Ende des auf das jeweilige Wintersemester folgenden Prüfungszeitraums angeboten.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.rer.pol. Frank Thomas Piller
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Grundlagen des Management (Klausur) (802409801)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Grundlagen des Management (Vorlesung)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Grundlagen des Management (Übung)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Basismodul Philosophische Propädeutik (Wahlpflichtfach)
Kennung	7014543
Version	V2
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Die Studierenden werden aus einer überwiegend systematischen Perspektive, aber unter Einbeziehung wichtiger historischer Positionen, mit philosophischen Fragestellungen, philosophischen Methoden und wichtigen Grundbegriffen zentraler Disziplinen der theoretischen Philosophie vertraut gemacht. Behandelt werden insbesondere die Erkenntnistheorie, die Metaphysik und Ontologie, die Philosophie des Geistes, die Sprachphilosophie sowie die Metaethik und Ästhetik.
Lernziele/Lernergebnisse	Grundverständnis für philosophische Fragestellungen und philosophisches Argumentieren. Vertrautheit mit wichtigen Grundbegriffen, Positionen und Argumenten aus zentralen Disziplinen der theoretischen Philosophie.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Modulnote ergibt sich aus zwei Teilprüfungen: Je eine Klausur (je 45 Minuten) oder je eine mündliche Prüfung (20 Minuten) zu den Vorlesungen. Die Erbringungsform, ob Klausur oder mündliche Prüfung, wird in der 2. Semesterwoche bekanntgegeben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> • Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de • Modulverantwortung: Univ.-Prof. Dr. phil. Maria Elisabeth Reicher-Marek
ECTS Credits	10
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	300,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	240,0

- Module im Anwendungsbereich
- Philosophie
- + Basismodul Philosophische Propädeutik (7014543)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur/mündliche Prüfung zur Vorlesung Einführung in die Philosophie II (701454302 2)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0
Klausur/mündliche Prüfung zur Vorlesung Einführung in die Philosophie I (701454301 2)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Einführung in die Philosophie I (2)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Einführung in die Philosophie II	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Sprachphilosophie (Wahlpflichtfach)
Kennung	7027836
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Theorien der Bedeutung, Referenz und Kommunikation, Sprache und Denken.
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis und vertieftes Verständnis grundlegender sprachphilosophischer Fragestellungen und wichtiger historischer und gegenwärtiger Positionen. Fähigkeit, auch komplexere Argumente nachzuvollziehen und selbständig kritisch zu analysieren und zu bewerten. Fähigkeit zur selbständigen Lektüre einschlägiger Fachliteratur.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Grundverständnis für philosophische Fragestellungen und philosophisches Argumentieren. Vertrautheit mit wichtigen Grundbegriffen der Hauptdisziplinen der Theoretischen Philosophie. Praktische Kompetenz in Literaturrecherche, Argumentrekonstruktion und wissenschaftlichem Schreiben in der Philosophie. Fähigkeit, philosophische Texte unter Anleitung kritisch reflektierend und/oder exegetisch zu interpretieren.
Literatur	-
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung zur Vorlesung bzw. Hausarbeit oder schriftl. Hausaufgaben zum Seminar Sprachphilosophie. Die Modulnote ist die Note dieser Prüfung. Im Seminar besteht Anwesenheitspflicht, sofern es als reine Präsenzveranstaltung angeboten wird, da das Lernziel der Vertiefung, Erweiterung und Verfestigung philosophischer Schlüsselkompetenzen und Fähigkeiten ohne Anwesenheit nicht oder nur mit erheblichem Mehraufwand erreicht werden kann.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> • Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de • Modulverantwortung: Prof. Dr. Maria Reicher-Marek
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	30,0

- Module im Anwendungsbereich
- Philosophie
- + Sprachphilosophie (7027836)

Selbststudium (h)	120,0
-------------------	-------

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur oder mündliche Prüfung zur Vorlesung bzw. Hausarbeit oder schriftl. Hausaufgaben zum Seminar Sprachphilosophie (702783601)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung oder Seminar Sprachphilosophie	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Ontologie (Wahlpflichtfach)
Kennung	7027837
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Kategorien und Kategoriensysteme, Universalien, Existenz, Seinsweisen, Realismus versus Idealismus, Nominalismus versus Platonismus.
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis und vertieftes Verständnis grundlegender ontologischer Fragestellungen und wichtiger historischer und gegenwärtiger Positionen. Fähigkeit, auch komplexere Argumente nachzuvollziehen und selbständig kritisch zu analysieren und zu bewerten. Fähigkeit zur selbständigen Lektüre einschlägiger Fachliteratur.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Grundverständnis für philosophische Fragestellungen und philosophisches Argumentieren. Vertrautheit mit wichtigen Grundbegriffen der Hauptdisziplinen der Theoretischen Philosophie. Praktische Kompetenz in Literaturrecherche, Argumentrekonstruktion und wissenschaftlichem Schreiben in der Philosophie. Fähigkeit, philosophische Texte unter Anleitung kritisch reflektierend und/oder exegetisch zu interpretieren.
Literatur	-
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung zur Vorlesung bzw. Hausarbeit oder schriftl. Hausaufgaben zum Seminar Ontologie. Die Modulnote ist die Note dieser Prüfung. Im Seminar besteht Anwesenheitspflicht, sofern es als reine Präsenzveranstaltung angeboten wird, da das Lernziel der Vertiefung, Erweiterung und Verfestigung philosophischer Schlüsselkompetenzen und Fähigkeiten ohne Anwesenheit nicht oder nur mit erheblichem Mehraufwand erreicht werden kann.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> • Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de • Modulverantwortung: Prof. Dr. Maria Reicher-Marek
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0

Selbststudium (h) 90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur oder mündliche Prüfung zur Vorlesung bzw. Hausarbeit oder schriftl. Hausaufgaben zum Seminar Ontologie (702783701)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung oder Seminar Ontologie	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

- Module im Anwendungsbereich
- Philosophie
- + Basismodul Argumentation und Interpretation (7019429)

Modultitel	Basismodul Argumentation und Interpretation (Wahlpflichtfach)
Kennung	7019429
Version	V1
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>In der Vorlesung werden sprachphilosophische und logische Grundlagen der Argumentationstheorie vermittelt. Thematisch werden Argumentationsstrukturen, Typen von Argumenten (deduktive und induktive Argumente, Plausibilitätsargumente), Argumentationsfehler, unfaire Argumentationsweisen und besondere Formen des Argumentierens wie (philosophische) Gedankenexperimente behandelt. Erörtert werden zudem die Frage des moralischen Argumentierens und des argumentativen Umgangs mit fundamentalistischen Positionen. Dabei werden die theoretischen Grundlagen anhand von Beispielen illustriert und der Umgang mit den unterschiedlichen Argumentationsverfahren exemplarisch eingeübt.</p> <p>Im Seminar "Lektürekurs Philosophie" werden ausgewählte philosophische Texte gelesen, interpretiert und diskutiert. Dabei sollen komplexe Argumentationen nachvollzogen, analysiert und kritisch evaluiert werden.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Allgemeines Grundverständnis von Argumentationsstrukturen und die Fähigkeit, unterschiedliche Argumentationstypen zu erkennen und bezüglich ihrer argumentativen Kraft einzuschätzen.</p> <p>Befähigung, Argumentationsfehler aufzudecken und unfaires Argumentieren zu entlarven.</p> <p>Basales Verständnis moralischer Argumente und des kritischen Umgangs mit fundamentalistischer Argumentation.</p> <p>Fähigkeit, philosophische Texte unter Anleitung exegetisch und/oder kritisch-reflektierend zu interpretieren.</p> <p>Befähigung, Argumente in Texten zu finden, zu strukturieren und kritisch zu überprüfen.</p> <p>Kompetenz, selbst Argumentationen mündlich oder schriftlich im Rahmen wissenschaftlicher Texte zu formulieren und zu diskutieren.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Modulnote ergibt sich aus den Teilnoten aus der Klausur (45 Minuten) oder mündlichen Prüfung (20 Minuten) zur Vorlesung sowie aus der schriftlichen Hausarbeit (8 bis 10 Seiten) oder 3 kleineren Essays (von jeweils ca. 3 Seiten) (auch e-learning gestützt) zum Seminar "Lektürekurs Philosophie".
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> • Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de • Modulverantwortung: apl. Prof. Dr. Wulf Kellerwessel

- Module im Anwendungsbereich
- Philosophie
- + Basismodul Argumentation und Interpretation (7019429)

ECTS Credits	9
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	270,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	210,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausaufgaben/Klausur oder mündliche Prüfung zur Vorlesung Argumentationstheorie (701942901)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0
Seminar /e-Seminar Lektürekurs Philosophie / schriftliche Hausarbeit oder 3 kleinere Essays (auch e-learning gestützt) (701942903)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	4	2

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Argumentationstheorie	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

- Module im Anwendungsbereich
- Philosophie
- + Politische Philosophie, Rechts- und Sozialphilosophie (7023894)

Modultitel	Politische Philosophie, Rechts- und Sozialphilosophie (Wahlpflichtfach)
Kennung	7023894
Version	V1
Dauer (Semester)	Zweimestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2020
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Vorlesung Politische Philosophie Politische Philosophie im 20. Jahrhundert: Liberalismus und Kommunitarismus In der Vorlesung zur Politischen Philosophie werden Grundpositionen der modernen Politischen Philosophie einschließlich der Sozialphilosophie vorgestellt und kritisch diskutiert. Der Schwerpunkt liegt auf liberalen und libertaristischen Konzeptionen (z.B. von Popper, Hayek, Rawls, Dworkin, Nozick); eingegangen wird zudem auf den Kommunitarismus (z.B. Sandel, Walzer). Im Mittelpunkt steht jeweils die Frage, welchen Kriterien eine gerechte Gesellschaft genügen sollte.</p> <p>Vorlesung Menschenrechte In der Vorlesung zum Thema „Menschenrechte“ werden die Menschenrechte und philosophische Theorien der Menschenrechte vorgestellt, wobei der Fokus auf den unterschiedlichen Versuchen der Begründung dieser Rechte liegt. Eingegangen wird vor allem auf deontologische, liberale, kommunitaristische und utilitaristische Positionen.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Vorlesung Politische Philosophie: Verständnis grundlegender Beiträge zur Politischen Philosophie und Sozialphilosophie des 20. Jahrhunderts einschließlich ihrer Begründungen; Fähigkeit, die Positionen mitsamt ihren jeweiligen Voraussetzungen kritisch zu evaluieren; Kenntnis der Fachterminologie</p> <p>Vorlesung Menschenrechte: Wissen über die Menschenrechte und ihre Beziehungen zueinander; Kenntnisse grundlegender philosophischer Positionen in der Diskussion um die Menschenrechte und Begründungen der Menschenrechte; Verstehen der Voraussetzungen diverser menschenrechtlich relevanter Prämissen; Beherrschung der einschlägigen Terminologie</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse des Moduls „Ethics: Introduction and Application“
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Modulnote ergibt sich aus der Klausur.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> • Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de • Modulverantwortung: apl. Prof. Dr. Wulf Kellerwessel
ECTS Credits	10
Kontaktzeit (SWS)	4

- Module im Anwendungsbereich
- Philosophie
- + Politische Philosophie, Rechts- und Sozialphilosophie (7023894)

Prüfungsdauer (min)	120
Gesamtstunden (h)	300,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	240,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Politische Philosophie und Menschenrechte (702389401)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	10	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Politische Philosophie	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Menschenrechte	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Ethics: Introduction and Application (Wahlpflichtfach)
Kennung	7023892
Version	V1
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2020
Gültig bis	Sommersemester 2025
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Das Modul führt die Studierenden in die Grundlagen der Ethik ein und vertieft diese mit einem Seminar in der angewandten oder normativen Ethik. Nach einer Einführung in moralische Argumentation (z.B.: Wie argumentiert man in der Ethik? Welche Rolle haben moralische Intuitionen?) werden zentrale ethische Theorien vorgestellt und diskutiert. Im Anschluss daran stellt die Vorlesung Kernideen der Metaethik vor. Im letzten Teil der Vorlesung und im Seminar werden ausgewählte Bereiche der normativen und angewandten Ethik diskutiert, z.B. Fragen nach Verantwortung, zur Datenethik, Bioethik, oder Umweltethik.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreichem Absolvieren sollen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kernkonzepte, zentrale Theorien und Problemstellungen der Ethik nennen und erklären können - die Fähigkeit haben, moralische Argumente zu erkennen, zu beschreiben, und zu entwickeln, basierend auf philosophischen Texten und in eigener Argumentation - ein grundlegendes Verständnis für Problemstellungen und Herangehensweisen in der (angewandten) Ethik mit einem Schwerpunkt auf Anwendungen von Technologien haben - eigene Fragestellungen in der normativen und angewandten Ethik formulieren, ausgewogen diskutieren, und Positionen entwickeln können
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Modulnote (der benotete Leistungsnachweis des Moduls) ergibt sich gewichtet nach den CP aus den Noten in der Vorlesung (z.B. Klausur oder Hausarbeit/Essays) und im Seminar (Referat mit schriftlicher Ausarbeitung oder mündliche Prüfung). Die genaue Form wird zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> • Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de • Modulverantwortung: Univ.-Prof. Dr. Saskia Nagel
ECTS Credits	10
Kontaktzeit (SWS)	4

- Module im Anwendungsbereich
- Philosophie
- + Ethics: Introduction and Application (7023892)

Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	300,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	240,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Benotete Prüfung Vorlesung Introduction to Ethics (702389201)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	4	-
Benotete Prüfung Seminar „Ethik: normative und angewandte Fragen“ (702389202)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung „Introduction to Ethics“	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Seminar „Ethik: normative und angewandte Fragen“	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

- Module im Anwendungsbereich
- Philosophie
- + Einführung in die Erkenntnistheorie (7014106)

Modultitel	Einführung in die Erkenntnistheorie (Wahlpflichtfach)
Kennung	7014106
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2007
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Das Seminar ist eine einführende Lehrveranstaltung zur Erkenntnistheorie, deren Ziel es ist, die Teilnehmer mit den wichtigsten Grundbegriffen dieser zentralen philosophischen Disziplin vertraut zu machen. Die Fragen „Was ist Wissen?“ und „Wann sind wir berechtigt zu sagen, dass wir etwas wissen?“ sollen dabei sowohl von einer historischen als auch von einer systematischen Perspektive her beleuchtet werden.</p> <p>Die historische Betrachtung sieht den Erkenntnistheoretiker seit den Anfängen der Philosophie in einen Disput mit dem Skeptiker verstrickt. Letzterer geht davon aus, dass es kein Wissen gibt, wobei Skeptiker mit dieser Behauptung verschiedene Ziele verfolgen: Für Sokrates war der Skeptizismus ein Schritt auf dem Weg zum Wissen, pyrrhonische Skeptiker versuchten durch Einnahme einer skeptischen Position die Ataraxie zu erreichen, während die akademische Skepsis einfach den Standpunkt vertrat, dass es kein Wissen gibt. Diese Ziele werden bei vielen Philosophien offenkundig: René Descartes geht von einem methodischen Skeptizismus aus, um zu unbezweifelbaren Sätzen zu gelangen. David Hume weist auf das Induktionsproblem hin und vertritt damit einen theoretischen, partiellen Skeptizismus. In einer systematischen Betrachtung zeigen sich Fragen und Standpunkte, welche die Epistemologie immer wieder bzw. gegenwärtig beschäftigen: Quellen unserer Erkenntnis, Wissen und Wahrheit, synthetisches Wissen a priori, Realismus und Idealismus, Quines naturalisierte Erkenntnistheorie.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Absolvierung der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe der Erkenntnistheorie nennen und erklären können. - Grundprobleme der Erkenntnistheorie nennen und erklären können. - verschiedene erkenntnistheoretische Positionen nennen, deren Thesen erklären und kritisch hinterfragen können. - sich eine fundierte Meinung bezüglich erkenntnistheoretischer Fragestellungen gebildet haben und diese ausdrücken können. - den eigenen Standpunkt bezüglich erkenntnistheoretischer Positionen darlegen, begründen und verteidigen können. - an einem fachlichen Diskurs bezüglich erkenntnistheoretischer Fragestellungen teilnehmen können.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Im Modul ist eine benotete Prüfungsleistung zu erbringen (Referat oder schriftliche Hausaufgabe oder Essay oder Klausur)
Sonstiges	-

- Module im Anwendungsbereich
- Philosophie
- + Einführung in die Erkenntnistheorie (7014106)

Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de Modulverantwortung: Univ.-Prof. Dr. phil. Gabriele Gramelsberger
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Einführung in die Erkenntnistheorie: Modulprüfung (701410601)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Einführung in die Erkenntnistheorie: Vorlesung und Übungen	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

- Module im Anwendungsbereich
- Philosophie
- + Einführung in die Wissenschaftstheorie (7014105)

Modultitel	Einführung in die Wissenschaftstheorie (Wahlpflichtfach)
Kennung	7014105
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2007
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	Gegenstand des Seminars werden die Grundbegriffe, die zentralen Fragestellungen sowie wichtige Positionen der Wissenschaftstheorie sein, die wir uns anhand klassischer Texte erarbeiten wollen. Dabei werden wir unter anderem eingehen auf Versuche der Abgrenzung der Wissenschaft von Pseudowissenschaften, auf die Duhem-Quine-These und die empirische Unterbestimmtheit von wissenschaftlichen Theorien, auf das Induktionsproblem sowie Poppers Falsifikationismus, auf Theorien der wissenschaftlichen Bestätigung und der wissenschaftlichen Erklärung, auf die Rolle von Beobachtung und Experiment, auf den Status von Naturgesetzen, auf die Theorie der wissenschaftlichen Revolutionen Kuhns, auf Feyerabends Argumentation wider den Methodenzwang sowie auf die Frage des wissenschaftlichen Realismus.
Lernziele/Lernergebnisse	Grundkenntnisse im Bereich der Wissenschaftstheorie
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausurarbeit, mündliche Prüfung oder Referat
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de Modulverantwortliche: Univ.-Prof Dr. phil. Gabriele Gramelsberger
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Module im Anwendungsbereich
- Philosophie
- + Einführung in die Wissenschaftstheorie (7014105)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Einführung in die Wissenschaftstheorie: Modulprüfung (701410501)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Einführung in die Wissenschaftstheorie: Vorlesung und Übungen	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Grundgebiete der Elektrotechnik 2 - Modellierung und Analyse elektrischer Komponenten und Schaltungen (Wahlpflichtfach)
Kennung	6015555
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2008
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Darstellung von Wechselgrößen: Wechselstromkenngrößen, reelle Wechselstromrechnung, Zeigerdarstellung, Ortskurven, komplexe Wechselstromrechnung, Leistungsbegriffe bei Wechselgrößen; Konzentrierte Elemente: Grundlagen und Bauformen der konzentrierten Elemente R, C, L, allgemeine Systemgleichungen, Schaltvorgänge an den konzentrierten Elementen, stationäre harmonische Betrachtung, stationäre und transiente Vorgänge an RC- und RL- Gliedern, Schwingkreise, Bode-Diagramm, Leitungsgleichungen stationäre Analyse, Transformator; Mehrphasensysteme: Elektromechanische und leistungselektronische Erzeugung von Mehrphasensystemen, Analyse symmetrischer Drehstromnetzwerke, unsymmetrische Belastung, Nichtlineare Bauteile und Schaltungen: der reale Transformator, Hysterese- und Wirbelstromverluste, nichtlineare Eigenschaften magnetischen Materials, Gleichrichterschaltungen, Linearregler, Schaltnetzteile, Batterien; Grundlage Gleichstrommotor (bis einfaches Ersatzschaltbild), Drehstrommaschinen; Schaltungssimulationen: Einführung in Schaltungssimulation, Nutzung von Simulationsprogrammen zur Validierung analytischer Lösungen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Vorgänge in elektrischen Schaltungen bei transienten und sinusförmigen stationären Anregungen zu verstehen, - • die mathematischen Werkzeuge (Differentialgleichungen und komplexe Wechselstromrechnung) zur Berechnung von elektrischen Schaltungen anzuwenden und problemspezifisch die adäquaten Methoden auszuwählen, • ein strukturiertes Vorgehen bei der Lösung komplexer Probleme anzuwenden, • mathematische Modelle zur Beschreibung realer Probleme mit deren inhärenten Vereinfachungen zu verstehen und anzuwenden • Simulationsprogramme zur Veranschaulichung komplexer Fragestellungen einzusetzen, • analytisch hergeleitete Lösungen mit Simulationen im Zeitbereich abzugleichen, • errechnete Ergebnisse eigenständig auf ihre Plausibilität hin zu bewerten; <p>;</p> <p>;</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hering, Ekbert; Bressler, Klaus; Gutekunst, Jürgen: "Elektronik für Ingenieure", 2. Auflage; VDI-Verlag; Düsseldorf, 1994; ISBN 3-18-401354-5 • Hering, Ekbert; Martin Rolf; Stoner, Martin, "Physik für Ingenieure", 6. Auflage; Springer Verlag, 1997; ISBN 3-540-62442-2 • Ameling, Walter, "Grundlagen der Elektrotechnik I", Bertelsmann Universitätsverlag, 1974, ISBN 3-571-19149-8 • Ameling, Walter, "Grundlagen der Elektrotechnik II", Bertelsmann Universitätsverlag, 1974, ISBN 3-571-19150-1 • Möller, Klaus, "Grundgebiete der Elektrotechnik III", 5. Auflage, Verlag der Augustinus Buchhandlung, 1993, ISBN 3-86073-171-8 • Bell, David A., "Fundamentals of Electric Circuits", 4. Auflage, Preston

- Module im Anwendungsbereich
- Elektrotechnik
- + Grundgebiete der Elektrotechnik 2 - Modellierung und Analyse ...

	Publishing Company, Inc., 1988, ISBN 0-13-336645-6 • Unbehauen, Rolf, "Grundlagen der Elektrotechnik 1", Springer-Verlag • Mohan, Ned; Undeland, Tore M.; Robbins William P., "Power Electronics", 2. Auflage, John Wiley & Sons, Inc., 1995, ISBN 0-471-58408-8 • Tietze U., Schenk Ch., "Halbleiter-Schaltungstechnik", 11. Auflage, Springer-Verlag, 1999, ISBN 3-540-64192-0 • Papula, Lothar, "Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Band 2", 7. Auflage, Vieweg Verlag, 1994, ISBN 3-528-64237-8 • Eisbein, Jürgen, "Grundstudium Höhere Mathematik III - Theorie und Aufgaben", 1. Auflage, Shaker Verlag, 1991, ISBN 3-86111-009-1
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	schriftliche Prüfung
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. ir. Dr. h. c. Rik W. De Doncker
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	120
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	150,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übungsklausur Grundgebiete der Elektrotechnik 2 - Modellierung und Analyse elektrischer Komponenten und Schaltungen (601555502)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausur Grundgebiete der Elektrotechnik 2 - Modellierung und Analyse elektrischer Komponenten und Schaltungen (601555501)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Bastelkurs	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0
Vorlesung und Übung Grundgebiete der Elektrotechnik 2 - Modellierung und Analyse	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

— Module im Anwendungsbereich

— Elektrotechnik

+ Grundgebiete der Elektrotechnik 2 - Modellierung und Analyse ...

elektrischer Komponenten und Schaltungen				
Kleingruppenübung Grundgebiet der Elektrotechnik 2 - Modellierung und Analyse elektrischer Komponenten und Schaltungen	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Kommunikationstechnik (Wahlpflichtfach)
Kennung	6011238
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2009
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Quellen und Kanäle: Entropie und Kanalkapazität — einfache Kanalmodelle Binärkanal, Gauß-Kanal, Gauß-Fading Kanal</p> <p>Quellencodierung: Diskrete und kontinuierliche Nachrichtenquellen – Rate Distortion Funktion – Entropiecodierung – Quantisierung und Komprimierung – Prädiktive Codierung – Transformationscodierung</p> <p>Kanalcodierung: Blockcodes – Faltungscodes – Algorithmen zur Decodierung</p> <p>Binärübertragung mit Tiefpasssignalen: Nyquist-Kriterium – Matched Filter – Entzerrung – Störverhalten und Bitfehlerwahrscheinlichkeiten</p> <p>Binärübertragung mit Bandpasssignalen: Basisbandmodell – Modulationsarten: Amplitude Shift Keying (ASK), Phase Shift Keying (PSK), DPSK, QPSK, QAM und Frequency Shift Keying (FSK) – kohärenter und inkohärenter Empfang</p> <p>Analoge Übertragungsverfahren: AM und FM – Demodulation und Störverhalten</p> <p>Multiplex- und Vielfachzugriffsverfahren: Zeitmultiplex – Frequenzmultiplex – Code Division Multiple Access (CDMA) – Orthogonal Frequency Division Multiplex (OFDM)</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Zusammenhänge der Informationsübertragung über gestörte Kanäle zu verstehen, • die theoretischen Grenzen der Informationsübertragung zu erkennen, • die Grundbegriffe und die verschiedenen Konzepte der digitalen und analogen Informationsübertragung sicher zu beherrschen, • Nachrichtensysteme prinzipiell zu konzipieren, zu modellieren und zu analysieren.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse und Kompetenzen aus den Modulen Schaltungstechnik 1, Grundgebiete der Elektrotechnik 3 und 4
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Ohm/Lüke: Signalübertragung (Bd.2 der 11. Auflage 2007), Springer-Verlag • Lindner: Informationsübertragung, Springer 1995 • Vary/Martin: Digital Speech Transmission, Wiley, 2006 • Bossert: Kanalcodierung, Teubner Verlag, 1998 • Kammeyer: Nachrichtenübertragung, Teubner Verlag, 2004
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (90 Minuten)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Peter Jax
ECTS Credits	6

- Module im Anwendungsbereich
- Elektrotechnik
- + Kommunikationstechnik (6011238)

Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Kommunikationstechnik (601123801)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Kommunikationstechnik	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Anwendungsbereich
- Elektrotechnik
- + Elektrizitätsversorgungssysteme (6011232)

Modultitel	Elektrizitätsversorgungssysteme (Wahlpflichtfach)
Kennung	6011232
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2009
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Das Modul Elektrizitätsversorgungssysteme gibt den Studenten einen Einblick in den Aufbau der Elektrizitätsversorgung. Hierbei werden folgende Schwerpunkte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stationäre Analyse symmetrischer Systeme • Transformatoren inkl. Sternpunktbehandlung • Freileitungen und Kabel • Generatoren und Verbraucher • Lastflussberechnung • Kurzschlussstromberechnung (symmetrisch) • Ersatznetzberechnung
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul Elektrizitätsversorgungssysteme sind die Studierenden in der Lage, die zentralen Elemente, Charakteristika und den Aufbau des Elektrizitätsversorgungssystems in den drei Kategorien Erzeugung, Übertragung und Verteilung zu analysieren und zu verstehen. Sie sind in der Lage, selbständig mathematische Ersatzmodelle zur Beschreibung von Elektrizitätsversorgungssystemen im stationären und symmetrischen Zustand zu entwickeln und auf diese Modelle Verfahren zur Lastfluss-, Ersatznetz- und symmetrischen Kurzschlussberechnung anzuwenden. Hierzu greifen Sie auf in der Vorlesung erworbene Kenntnisse über Systemkomponenten wie Transformatoren, Leitungen, Generatoren und Verbraucher zurück.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse und Kompetenzen aus den Modulen Schaltungstechnik 1 sowie Grundgebiete der Elektrotechnik 3 und 4
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hütte, Taschenbuch der Technik, Elektrische Energietechnik Band 3 (Netze), Springer Verlag • Happoldt, H.; Oeding, D. Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Verlag • Heuck, K.; Dettmann K.-D.; Schulz, D. Elektrische Energieversorgung – Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie für Studium und Praxis, Vieweg & Sohn Verlag • Herold, G. Elektrische Energieversorgung I – Drehstrom – Leistung - Wirtschaftlichkeit J., Schlembach Fachverlag • Herold, G. Elektrische Energieversorgung II – Parameter elektrischer Stromkreise, Freileitungen und Kabel, Transformatoren, J. Schlembach Fachverlag • Herold, G. Elektrische Energieversorgung III – Drehstrommaschinen, Sternpunktbehandlung, Kurzschlussströme, J. Schlembach Fachverlag • Schwab, A. J.: Elektroenergiesysteme – Erzeugung, Transport, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie, Springer-Verlag • Hosemann, G. Elektrische Energietechnik - Band 3: Netze Berlin: Springer Verlag
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (90 Minuten)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Albert Moser

- Module im Anwendungsbereich
- Elektrotechnik
- + Elektrizitätsversorgungssysteme (6011232)

ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Elektrizitätsversorgungssysteme (601123201)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Elektrizitätsversorgungssysteme	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme (Wahlpflichtfach)
Kennung	6011237
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2009
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Grundlagen der Technologie mikro- und nanoelektronischer integrierter Schaltungen, bipolare Schaltungen, CMOS Schaltungen: Waferfertigung, Grundlagen und Varianten der Photolithographie, Ätzverfahren, Dotierung durch Diffusion und Ionenimplantation, Metallisierung, Interconnect-Technologie, Gesamtprozess anhand eines CMOS-Inverters; Entwurf von elementaren analogen und digitalen Grundsaltungen, geometrische und elektrische Entwurfskriterien, rechnergestützter Entwurf (CAD), Kostenkriterien und quantitative Architektur- und Schaltungsoptimierung, Grundlagen der Mikrosystemtechnik.
Lernziele/Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • moderne Technologien und Abläufe zur Herstellung integrierter Schaltungen zu verstehen, • die verschiedenen Entwurfsstile und –methoden integrierter Systeme zu verstehen und deren Wechselwirkungen zu begreifen, • exemplarische digitale und analoge Grundsaltungen zu konzipieren, zu optimieren, zu bewerten und zu verifizieren, • die elementaren Grundlagen der Mikrosystemtechnik zu beherrschen, • diverse Technologievarianten im Bereich der Mikrosystemtechnik, der Leistungselektronik und der Photovoltaik adäquat einzusetzen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse und Kompetenzen aus den Modulen Schaltungstechnik 1, Grundgebiete der Elektrotechnik 3 und 4
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Y. Taur, „Fundamentals of Modern VLSI Design“, Cambridge • K. Hoffman, “System Integration”, Wiley • J.M. Rabaey, “Digital Integrated Circuits”, Prentice Hall
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (90 Minuten)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Stefan Heinen
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	45,0

- Module im Anwendungsbereich
- Elektrotechnik
- + Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme (6011237)

Selbststudium (h)	135,0
-------------------	-------

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme (601123701)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Anwendungsbereich
- Elektrotechnik
- + Herstellungsprozesse für siliziumbasierte Mikrosysteme (6011249)

Modultitel	Herstellungsprozesse für siliziumbasierte Mikrosysteme (Wahlpflichtfach)
Kennung	6011249
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2020
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Reinraumtechnik, Vakuumtechnik, Fertigungsgeräte, CMOS-Prozess, Silizium als Werkstoff in der Mikrosystemtechnik, Lithographie, Schichtherstellung, Oberflächen- und Volumenmikromechanik, Ligaverfahren, Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung von Silizium als Werkstoff in der Mikrosystemtechnik zu verstehen • den Aufbau und die Funktionsweise eines Reinraums zu beschreiben • die Herstellungsprozesse siliziumbasierter Mikrosysteme zu verstehen und zu erklären • den Aufbau und die Funktionsweise der zur Herstellung benötigten Maschinen und Geräte zu beschreiben • die Prozesse der Aufbau- und Verbindungstechnik zu verstehen und die benötigten Maschinen und Geräte zu erklären.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • S. Büttgenbach, „Mikromechanik“, Teubner Studienbücher • M. Elwenspoek, „Silicon Micromachining“, Cam-bridge Univ. Pr. • Heuberger, „Mikromechanik“, Springer-Verlag • M. Madou, „Fundamentals of Microfabrications“, CRC Press • W. Menz, P. Bley, „Mikrosystemtechnik für Ingenieure“, VCH-Verlagsgesellschaft • G. Schumicki, „Prozesstechnologie“, Springer-Verlag • S. M. Sze, „VLSI Technology“, Mac Graw Hill • S. M. Sze, „Physiks of Semiconductor Devices“, John Wiley & Sons • H. Xiao, "Introduction to Semiconductor Manufacturing Technology", Prentice Hall
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Wilfried Mokwa
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	90 oder 30
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	45,0

- Module im Anwendungsbereich
- Elektrotechnik
- + Herstellungsprozesse für siliziumbasierte Mikrosysteme (6011249)

Selbststudium (h)	135,0
-------------------	-------

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Herstellungsprozesse für siliziumbasierte Mikrosysteme (601124901)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Herstellungsprozesse für siliziumbasierte Mikrosysteme	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Informationsübertragung (Wahlpflichtfach)
Kennung	6011252
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2020
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Verfahren der Binärübertragung: Korrelationsempfänger für AWGN-Kanäle; Interferenz; Nyquist-Kriterium; Binärübertragung mit Tiefpasssignalen (unipolar und bipolar); Mehrpegel-Übertragung; Übertragung mit orthogonalen Trägersignalen; Leitungscodierung; Kanalverzerrung; Binärübertragung mit Bandpasssignalen; Demodulation, Empfang im Tiefpassbereich; kohärenter und inkohärenter Empfang; Rice-Verteilung und Rayleigh-Verteilung; Quadraturverfahren; Synchronisation; Störverhalten</p> <p>Analoge Übertragungsverfahren: Pulsamplitudenmodulation; Amplitudenmodulation; Winkelmodulation; Empfang und Störverhalten</p> <p>Multiplexverfahren: Zeitmultiplex; Frequenzmultiplex; Codemultiplex: Direct Sequence CDMA, Codefolgen für synchronen und asynchronen Empfang, Frequency Hopping, Empfängerkonzepte (Rake, MUD); Orthogonal Frequency Division Multiplex (OFDM); Diversity, MIMO, Space-Time-Codes</p> <p>Grenzen der Übertragung: Diskrete und kontinuierliche Nachrichtenquellen; Umwandlung durch Pulsmodulation (PCM), Einfluss auf Störverhalten; Rate Distortion Funktion, Kanalkapazität und Shannongrenze; Bandbreiteneffizienz; Verfahren mit Bandbreitendeckung; Interaktion und Kombination Quellencodierung, Kanalcodierung und Modulation</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegend die Rolle von Trägersignalen bei der analogen und digitalen Übertragung, sowie Empfängerkonzepte zu deren optimaler Detektion und Demodulation zu verstehen, • das Störverhalten von Kanälen auf die Empfangsqualität des jeweiligen Nutzsignals abzubilden, • Methoden der Statistik auf die Optimierung von Komponenten der Kommunikationstechnik (z.B. Quantisierer, Empfänger) anzuwenden, • die grundlegende Funktionsweise der einzelnen Komponenten moderner Übertragungsverfahren in ihrem Zusammenspiel zu verstehen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse und Kompetenzen aus den Lehrveranstaltungen Grundgebiete der Elektrotechnik 3 – Signale und Systeme
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Ohm/Lüke: Signalübertragung (12. Auflage 2014), Teil B (Kapitel 8-14), Springer-Verlag • Lindner: Informationsübertragung, Springer 1995 • Proakis: Digital Communications, McGraw-Hill • Proakis and Salehi: Communication Systems Engineering, Prentice-Hall
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (90 Minuten)
Sonstiges	-

- Module im Anwendungsbereich
- Elektrotechnik
- + Informationsübertragung (6011252)

Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Jens-Rainer Ohm
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Informationsübertragung (601125201)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Informationsübertragung	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Einführung in die Akustik (Wahlpflichtfach)
Kennung	6011253
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Einführung in die Grundlagen der Schallausbreitung und Schallfeldberechnung, akustische Mess- und Aufnahme- und Wiedergabetechnik, Anatomie und Physiologie des menschlichen Gehörs, Psychoakustik, 3D Sound
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden sollen ein grundlegendes Verständnis von Akustik in unterschiedlichen Bereichen entwickeln: <ul style="list-style-type: none"> • Die Akustik und deren Interaktion mit der menschlichen Wahrnehmung • Akustik in den Ingenieurwissenschaften (z.B. Elektrotechnik, Automobiltechnik, Bauwesen) • Akustik in der Messtechnik und der Audio- und Medientechnik
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	wird in der Vorlesung bekanntgegeben.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Michael Vorländer
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	90 oder 30
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	135,0

- Module im Anwendungsbereich
- Elektrotechnik
- + Einführung in die Akustik (6011253)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Einführung in die Akustik (601125301)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Einführung in die Akustik	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Anwendungsbereich
- Elektrotechnik
- + Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte und -anlagen (6011245)

Modultitel	Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte und -anlagen (Wahlpflichtfach)
Kennung	6011245
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>In der Vorlesung und Übung werden die in den Mittel- und Hochspannungsnetzen eingesetzten Schaltgeräte und Schaltanlagen sowie deren Bauweise und Verwendung im Netz umfassend behandelt. Aktuelle Betriebserfahrungen mit innovativer Anlagentechnik und Beiträge von externen Referenten ergänzen die Vorlesung um praxisrelevante Aspekte.</p> <p>Betrachtete Betriebsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SF6-Hochleistungsschalter • Vakuumschalter • Hochspannungs-Hochleistungs-Sicherungen • Energiekabel und Freileitungen • Leistungstransformatoren • Hochspannungsgleichstromübertragung • Hoch- / Mittelspannungsschaltanlagen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden einen Überblick über den Aufbau und die Funktionsweise von Komponenten und Anlagen der Energieübertragung und -verteilung erworben. Sie können den Aufbau von elektrischen Netzen der verschiedenen Spannungsebenen erläutern und die jeweils verwendeten Komponenten benennen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, unterschiedliche Typen von SF6-Hochleistungsschaltern zu benennen und deren Funktionsweise beim Unterbrechen von Strömen zu beschreiben. Sie kennen die technisch sinnvollen Einsatzbereiche von SF6-Hochleistungsschaltern und können diese von Einsatzbereichen von Vakuumschaltern unterscheiden. Die Studierenden können den Aufbau und die Funktion der Bauteile und Baugruppen von Vakuumschaltern an einem Schaltermuster erläutern. Sie sind in der Lage, die physikalischen Vorgänge im Vakuumschalter beim Abschalten eines Kurzschlussstromes qualitativ zu beschreiben.</p> <p>Die Studierenden können Typen von Hochspannungshochleistungssicherungen benennen und deren charakteristische Unterschiede und Einsatzzwecke erläutern. Sie sind in der Lage, den Aufbau und den Zweck der Sicherungsbauteile anhand von Sicherungsmustern zu beschreiben. Die Studierenden können erläutern, wie sich eine Sicherung beim Abschalten von Überlastströmen und Kurzschlussströmen verhält und warum es zum strombegrenzenden Abschalten kommt.</p> <p>Die Studierenden können Kabel und Freileitungen als Komponenten zur Übertragung und Verteilung elektrischer Energie benennen und kennen deren spezifische technische Vor- und Nachteile beim Einsatz in der Nieder-, Mittel- und Hochspannung. Sie können anhand eines Energiekabelmusters den Aufbau sowie die Funktion der einzelnen Schichten benennen. Sie sind in der Lage, den Aufbau eines Leiters für Freileitungen anhand eines Musters zu erläutern und die Verwendung der Materialien Aluminium und Stahl zu begründen.</p> <p>Den Zweck, das physikalische Prinzip und den Aufbau von Leistungstransformatoren können die Studierenden wiedergeben. Sie sind in der Lage, den Aufbau des Aktivteils schematisch zu skizzieren und den Aufbau sowie die Anordnung der einzelnen Baugruppen zu beschreiben und zu begründen.</p> <p>Die Studierenden kennen die Eckwerte (Spannungsebenen, Umrichterprinzipien, Ströme, Leitungsführung) der heute verfügbaren Technologien zur Hochspannungsgleichstromübertragung. Sie können Vor- und Nachteile der Technologie im Vergleich zur Drehstromtechnik benennen und begründen.</p> <p>Die Studierenden kennen wesentliche Schaltungskonzepte von Hoch- und Mittelspannungsschaltanlagen und können diese skizzieren und deren Vor- und Nachteile sowie Einsatzbereiche benennen.</p>

- Module im Anwendungsbereich
- Elektrotechnik
- + Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte und -anlagen (6011245)

	Sie können anhand von Querschnittsskizzen von gasisolierten Mittelspannungsschaltanlagen die Bauteile und deren Funktion benennen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Klaus Heuck, Klaus-Dieter Dettmann; Detlef Schulz, Elektrische Energieversorgung / Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie für Studium und Praxis, Vieweg + Teubner Verlag, 2007. • M. Beyer, W. Beck, K. Möller, W. Zaengl, Hochspannungstechnik, Springer • A. Küchler, Hochspannungstechnik, Springer • Gremmel, Hennig (Hrsg.): Schaltanlagen ABB Calor Emag, Taschenbuch.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr. Ir. Willem Leterme
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	90 oder 30
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte und -anlagen (601124501)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte und -anlagen	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Grundgebiete der Elektrotechnik 3 - Signale und Systeme (Wahlpflichtfach)
Kennung	6011114
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Beispiele elektrischer Systeme: Stationäre Anregung mit Wechselspannungsquellen, Geschaltete Gleich- und Wechselspannungsquellen;</p> <p>Signale und Systeme: Elementarsignale, Begriff des Systems, Lineare zeitinvariante Systeme, Das Faltungsintegral, Beispiel zur Berechnung des Faltungsintegrals, Faltungsalgebra, Dirac-Impuls, Integration und Differentiation von Signalen, Kausale und stabile Systeme, Energie und Leistung von Signalen;</p> <p>Laplace-Transformation: Das Laplace-Integral, Konvergenzbetrachtungen zur Laplace-Transformation, Beispiele zur Laplace-Transformation, Pole und Nullstellen in der komplexen Laplace-Ebene, Inverse Laplace-Transformation, Lösung von Differentialgleichungen mittels der Laplace-Transformation, Stabilitätsanalyse von Systemen, Systemanalyse und -synthese mittels der Laplace-Transformation, Tabellen zur Laplace-Transformation;</p> <p>Fourier-Analyse: Eigenfunktionen von LTI-Systemen, Fourier-Reihen, Das Fourier-Integral, Theoreme zur Fourier-Transformation, Beispiele zur Anwendung der Theoreme, Tabellen zur Fourier-Transformation;</p> <p>Zeit- und Frequenzverhalten von Signalen und Systemen: Das verzerrungsfreie System, Parameter zur Charakterisierung von Übertragungseigenschaften, Tiefpasssysteme, Hochpass- und Bandpasssysteme;</p> <p>Zeitdiskrete Signale und Systeme: Abtastung im Zeitbereich, Zeitdiskrete Signale und Systeme, Diskrete Faltung, Zeitdiskrete Elementarsignale, Lineare verschiebungsinvariante Systeme, Beispiel zur diskreten Faltung, Fourier-Transformation zeitdiskreter Signale, Die diskrete Fourier-Transformation, z-Transformation, Zeitdiskrete Tief-, Band- und Hochpasssysteme, Tabellen zur Fourier- und z-Transformation diskreter Signale;</p> <p>Korrelationsanalyse: Energie- und Leistungssignale - Orthogonalität, Kreuzkorrelation, Autokorrelation, Faltung und Energiedichtespektrum - Korrelationsanalyse zeitdiskreter Signale;</p> <p>Statistische Signalbeschreibung: Zufallssignale - Stationarität und Ergodizität - Mittelwerte, Korrelationsfunktionen, Momente und Leistungsdichtespektren stationärer Prozesse - Zufallssignale in LTI-Systemen, Weißes Rauschen - Verteilungs- und Verteilungsdichtefunktionen - Gauß-Verteilungen - zeitdiskrete Zufallssignale - Quantisierung und Quantisierungsrauschen - Quantisierungskennlinien, wertdiskrete Verteilungsdichtefunktionen</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen besitzen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein grundlegendes Verständnis der abstrahierten Beschreibung des Verhaltens elektrischer Systeme mittels der Methoden der Systemtheorie, • sie erfassen die Beschreibung von Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich sowie deren Zusammenhang, • begreifen die Zusammenhänge zwischen zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Vorgängen mittels des Abtastvorganges, • können die Hilfsmittel der Laplace- und z-Transformation zur Analyse und Synthese von Systemen anwenden, • verstehen in Anfängen die Methoden der statistischen Signalanalyse.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse und Kompetenzen aus den Lehrveranstaltungen Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und Grundgebiete der Elektrotechnik 2 werden vorausgesetzt

- Module im Anwendungsbereich
- Elektrotechnik
- + Grundgebiete der Elektrotechnik 3 - Signale und Systeme (6011114)

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Ohm/Lüke: Signalübertragung, 12. Auflage, 2014, Teil A (Kapitel 1-7), Springer Verlag • Girod, Rabenstein und Stenger: Einführung in die Systemtheorie, 3. Auflage, Teubner-Verlag • Oppenheim, Willsky and Young: Signals and Systems, 3rd edition, Prentice-Hall
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (90 Minuten)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Jens-Rainer Ohm
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	150,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übungsklausur Grundgebiete der Elektrotechnik 3 - Signale und Systeme (601111402)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausur Grundgebiete der Elektrotechnik 3 - Signale und Systeme (601111401)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Kleingruppenübung Grundgebiete der Elektrotechnik 3 - Signale und Systeme	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0
Vorlesung und Übung Grundgebiete der Elektrotechnik 3 - Signale und Systeme	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	6

Modultitel	Special-Purpose Operating Systems (Wahlpflichtfach)
Kennung	6010394
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>General-purpose operating systems have the advantage that they are widely used and established.</p> <p>However, they cannot adequately meet the needs of specialty areas. In this lecture, we will learn how</p> <p>operating systems are redesigned or adapted to achieve better performance in specialized areas. Here,</p> <p>the focus is on the areas of "high-performance computing", "real-time processing" and "cloud computing". The topics are structured as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction <ul style="list-style-type: none"> • General purpose operating systems and their design goals • Design goals in the areas of real-time processing, high-performance computing, and cloud computing. • Real-Time Processing <ul style="list-style-type: none"> • Definition of real-time systems • Planning procedures for real-time systems • Real-time interrupt handling • Micro-kernel architectures • Case studies: e.g. Real-Time Linux, OSEK/VDK • High performance computing <ul style="list-style-type: none"> • Evaluation criteria, benchmarks • Hardware for HPC <ul style="list-style-type: none"> • Memory interfacing: cache consistency and coherence; NORMA, UMA, NUMA. • Heterogene Systeme • Consequences for system software <ul style="list-style-type: none"> • Adaptation of planning procedures • Strategies for data placement • File systems for the HPC • Techniques to increase scalability • Multi-Kernel architectures • Case studies: mOS, Kitten, Catmount, etc. • Cloud Computing <ul style="list-style-type: none"> • Definition, areas of application • Virtualization techniques <ul style="list-style-type: none"> • Virtualization at the operating system level (containers) • Virtual machines • Para-virtualization • Orchestration of virtual instances • Unikernels architectures • Case studies: including Kata containers, Docker, Kubernetes.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>After successful participation in the module events, the students are able</p> <ul style="list-style-type: none"> • to understand the modeling of special operating systems as well as their technical fundamentals and to apply different evaluation approaches to these systems,

- Module im Anwendungsbereich
- Elektrotechnik
- + Special-Purpose Operating Systems (6010394)

	<ul style="list-style-type: none"> to master and to apply the principles of high-performance computing, real-time processing, and computing, to analyze and to evaluate specialized system designs, to independently apply the acquired skills and to develop scalable services.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Participation in a system-oriented lecture (e.g., "Operating Systems")
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Stallings, W.: Operating Systems: Internals and Design Principles, Prentice Hall, 2014. Andrew S. Tanenbaum and Herbert Bos: Modern Operating Systems, Pearson Education International, 2014 Abraham Silberschatz and Peter Baer Galvin and Greg Gagne: Operating System Concepts, John Wiley & Sons, 2013 Bakazs Gerofi, Yutaka Ishikawa, Rolf Riesen, Robert W. Wisniewski: Operating Systems for Supercomputers and High Performance Computing, Springer, 2019 Jane W. S. Liu: Real-Time Systems, Pearson, 2000 T. Anderson and M. Dahlin, Operating Systems – Principles and Practice. Recursive Books, 2015
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	written exam
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Dr. rer. nat. Stefan Lankes
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Exam Special-Purpose Operating Systems (601039401)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Lecture and Exercise Special-Purpose Operating Systems	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Anwendungsbereich
- Physik
- + Physikalisches Praktikum (1316338)

Modultitel	Physikalisches Praktikum (Wahlpflichtfach)
Kennung	1316338
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Grundgrößen der Physik und physikalische Gesetze, Mechanik, Schwingungen und Wellen, Elektromagnetismus, Optik, Atomphysik.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen Die Studierenden können Grundlagen der klassischen Physik erläutern und darstellen. Dies umfasst den experimentellen Zugang anhand von ausgewählten Experimenten, die mathematische Formalisierung physikalischer Phänomene sowie den Umgang mit Grundgleichungen bei spezifischen Anwendungen.</p> <p>Anwenden / Analyse Im Praktikum erwerben die Studierenden einfache experimentelle Fertigkeiten. Sie kennen Grundprinzipien der Datenaufnahme, -auswertung und -interpretation und wenden diese auf experimentelle physikalische Fragestellungen an.</p> <p>Synthese / Beurteilen Das Verständnis ausgewählter physikalischer Phänomene wird durch Experimente weiter aufgebaut und die Studierenden sind fähig, das Erlernte für ihr weiteres Studium nutzbar zu machen. In Gruppenarbeit wird die Teamfähigkeit durch gemeinsames bzw. individuelles Erarbeiten wissenschaftlicher Inhalte sowie deren schriftliche Dokumentation gefördert.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	keine
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Heidrun Heinke
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0

- Module im Anwendungsbereich
- Physik
- + Physikalisches Praktikum (1316338)

Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Physikalisches Praktikum (131633801)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	4

- Module im Anwendungsbereich
- Physik
- + Physik II für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, ...

Modultitel	Physik II für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften (Wahlpflichtfach)
Kennung	1310567
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Schwingungen und Wellen, Elektrostatik, elektrischer Transport, Magnetismus, Elektrodynamik, Elektronik, Optik
Lernziele/Lernergebnisse	Den Studierenden werden die Grundlagen der klassischen Physik vermittelt. Dies umfasst den experimentellen Zugang, der anhand von Demonstrationsexperimenten dargestellt wird, die mathematische Formalisierung physikalischer Phänomene in Grundgleichungen sowie den Umgang mit Grundgleichungen bei spezifischen Anwendungen. Letzteres wird in Übungen gezielt gefördert und ist wesentlicher Bestandteil der Abschlussklausur. Aufbauend auf der Beschreibung von Schwingungs- und Wellenphänomenen wird das gesamte Gebiet des Elektromagnetismus sowie eine rudimentäre Einführung in die Optik abgehandelt.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	Halliday, Resnick, Walker: Physik; Tipler: Physik
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Zulassung zur Modulprüfung: Lösen von Übungsaufgaben. Modulprüfung: Bestehen einer Klausur; Prüfungsdauer wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher Physik Modellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Markus Morgenstern
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	0

- Module im Anwendungsbereich
- Physik
- + Physik II für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, ...

Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	150,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Physik II für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften (131056702)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfungsleistung: Physik II für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften (131056701)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Physik II für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

- Module im Anwendungsbereich
- Physik
- + Physik I für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, ...

Modultitel	Physik I für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften (Wahlpflichtfach)
Kennung	1315740
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2006
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Messgrößen, Punktmechanik, Kräfte, Erhaltungssätze, ausgedehnte Körper, Drehbewegungen, Scheinkräfte, Elastizität, Hydrostatik und -dynamik, kinetische Gastheorie, Thermodynamik
Lernziele/Lernergebnisse	Den Studierenden werden die Grundlagen der klassischen Physik vermittelt. Dies umfasst den experimentellen Zugang, der anhand von Demonstrationsexperimenten dargestellt wird, die mathematische Formalisierung physikalischer Phänomene in Grundgleichungen sowie den Umgang mit Grundgleichungen bei spezifischen Anwendungen. Letzteres wird in Übungen gezielt gefördert und ist wesentlicher Bestandteil der Abschlussklausur. Aufbauend auf der Bewegung von Massenpunkten wird das Konzept der Schwerpunkts- und Drehbewegungen sowie die Beschreibung von Vielteilchensystemen im Rahmen der Strömungs- und Thermodynamik dargestellt.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	Halliday, Resnick, Walker: Physik; Tipler: Physik
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Zulassung zur Modulprüfung: Lösen von 50% der Übungsaufgaben. Modulprüfung: Bestehen einer Klausur; Prüfungsdauer wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher Physik Modellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Markus Morgenstern
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	0

- Module im Anwendungsbereich
- Physik
- + Physik I für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, ...

Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	150,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Physik I für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften (131574002)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfungsleistung: Physik I für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften (131574001)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

- Module im Anwendungsbereich
- Biologie
- + Biologie als Anwendungsfach I (1631077)

Modultitel	Biologie als Anwendungsfach I (Wahlpflichtfach)
Kennung	1631077
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2024
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>In diesem Modul werden die allgemeinen Grundlagen der Biologie erklärt. Im ersten Teil der Vorlesung wird darauf eingegangen, was mit dem Begriff "Leben" gemeint ist. Die chemischen Grundlagen des Lebens werden besprochen, und die Bedeutung anabole und katabole Stoffwechselwege erklärt. Darauf aufbauend wird die Zelle als Baustein von Lebewesen beschrieben. Dabei werden die Unterschiede im Zellaufbau zwischen Prokaryoten, Pilzen, Pflanzen und Tieren (Eukaryoten) erläutert, und die verschiedenen Zellorganellen werden beschrieben. Anschließend wird auch der Prozess der Zellteilung erklärt. Als Nächstes wird die Genetik behandelt, wobei erklärt wird, wie DNA und RNA aufgebaut sind und wie die Genexpression (Transkription und Translation) reguliert wird. Eine Einleitung in biotechnologische Anwendungen gibt einen Einblick in moderne genetische Analysemethoden. Darauf aufbauend wird erklärt, wie durch Mutationen und Genomduplikationen der Prozess der Evolution und Änderungen in der Allelfrequenz in einer Population erklärt werden können (Mikroevolution). Weiterhin wird beschrieben, wie die verschiedenen Lebensformen auf der Erde entstanden sind und sich evolutionär entwickelt haben (Makroevolution). Dabei wird auch auf die anatomischen, morphologischen und physiologischen Eigenschaften von Mikroorganismen, Pflanzen und Tieren eingegangen. Verschiedene Anpassungen der Lebensformen an deren Lebens- und Umweltbedingungen werden thematisiert. Mikroorganismen werden hinsichtlich ihrer pathogenen Eigenschaften behandelt, aber auch ihre, aus ökologischer Sicht, lebenswichtigen Eigenschaften, zum Beispiel für die Nährstoffkreisläufe der Erde werden erarbeitet. Im Bereich der Pflanzen werden die funktionelle Anatomie und Morphologie der verschiedenen Pflanzengruppen besprochen, sowie Prozesse wie Photosynthese und der Assimilat-Transport von der Wurzel zum Spross. Auch Blütenbiologie und Bestäubungsmechanismen werden behandelt. Im zoologischen Bereich werden die verschiedenen Tiergruppen kurz vorgestellt und die Physiologie der wichtigsten Organe erklärt (Herz, Lungen, Nerven- und Sinnessystem, Hormone, Muskeln). Im Bereich Ökologie werden allgemeine ökologische Grundprinzipien erklärt, wie z. B. die Biodiversität und ihre Verteilung und Grundprinzipien der Biogeographie und der Funktionsweise von Ökosystemen. Abiotische Umweltfaktoren und deren Wirkungen auf Organismen inklusive deren Adaptationen werden vorgestellt. Darauf aufbauend werden die Kenngrößen und die Dynamik von biologischen Populationen, sowie Interaktionen zwischen Räubern und ihrer Beute in ökologischen Modellen vorgestellt. Anschließend wird die Struktur und Verteilung von Lebensgemeinschaften in Lebensraumtypen am Beispiel von Wäldern und Offenlandhabitaten, sowie urbanen Lebensräumen besprochen.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, die wichtigsten Grundlagen und Mechanismen der Biochemie, Zellbiologie, Genetik, Mikrobiologie, Botanik, Zoologie, Evolution, und Ökologie (vgl. dazu „Inhalt“) erläutern. Die Studierenden skizzieren den Aufbau und die Funktion der verschiedenen biologischen Makromoleküle und erklären ihre Bedeutung für den Stoffwechsel in Zellen und Organen. Die Studierenden stellen die Unterschiede zwischen Prokaryoten als auch zwischen tierischen und pflanzlichen Zellen heraus und erklären die sich daraus ergebenden Konsequenzen. Ebenso skizzieren sie den Aufbau und die Funktion von Biomembranen und Organellen und können die Abhängigkeit von Aufbau und Funktion herausstellen und die Prinzipien übertragen. Die Studierenden erklären die Grundlagen der Vererbung. Weiterhin kennen die Studierenden die molekularen Grundlagen der Genetik und können die wichtigen Prozesse erklären (Replikation, Genexpression). Die Studierenden verstehen, dass Rekombination und Mutation die Grundlage für genetische Variabilität ist. Die Studierenden teilen das Pflanzenreich in seine Hauptgruppen (Algen, Moose, Farne, Blütenpflanzen) ein. Die verschiedenen Pflanzenorgane (Wurzel, Stängel, Blatt, Blüte und Früchte) werden von ihnen beschrieben. Sie beschreiben weiterhin grundlegende</p>

- Module im Anwendungsbereich
- Biologie
- + Biologie als Anwendungsfach I (1631077)

	pflanzenphysiologische Prozesse, wie Photosynthese, Stofftransport, und Wachstum. und Entwicklung. Die Studierenden können wichtige Gruppen des Tierreichs im Stammbaum zuordnen.. Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die Funktionen von wichtige Organen erlangt. Die Studierenden verstehen die Relevanz der Umweltqualität im gesamtgesellschaftlichen Kontext. Basierend auf einem ökosystemaren Ansatz erfassen die Studierenden spezifische ökologische Beispiele. Sie nehmen Ihre Verantwortung in diesem Bereich bewusst war. Die Studierenden kennen die Prinzipien der Evolution und erläutern einfache Anwendungen. Sie erklären Anpassungsstrategien an Lebensräume.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Das Modul "Biologie für Studierende der Informatik und Mathematik" (1612784) darf nicht erfolgreich abgeschlossen sein.
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Campbell Biology
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Modulnote ist die Note der Klausur.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Prof. Dr. JT van Dongen
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Biologie als Anwendungsfach I (163107701)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Biologie als Anwendungsfach I	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

- Module im Anwendungsbereich
- Biologie
- + Biologie als Anwendungsfach III (1631079)

Modultitel	Biologie als Anwendungsfach III (Wahlpflichtfach)
Kennung	1631079
Version	V1
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2024
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Das Modul besteht aus drei Praktikumsteilen, Praktikum Mikrobiologie und Genetik, Praktikum Pflanzenphysiologie und Praktikum Tierphysiologie. In dem Modul werden praktische Experimente zu verschiedenen zentralen Themen der Biologie durchgeführt, ausgewertet, protokolliert und interpretiert.</p> <p>In dem Praktikum Mikrobiologie und Genetik werden grundlegende mikrobiologische und molekularbiologische Arbeitstechniken theoretisch und praktisch vermittelt. Dazu gehören unter anderem sterile Arbeitstechniken, der Umgang mit grundlegenden mikrobiologischen und molekularbiologischen Arbeitsgeräten, das Mikroskopieren von Mikroorganismen und verschiedene Kultivierungsmethoden von Mikroorganismen. Darüber hinaus werden Versuche zur Überprüfung phänotypischer, metabolischer und physiologischer Eigenschaften von Mikroorganismen, eine Methode zur Bestimmung eines Zelltiters, eine Polymerasekettenreaktion zur Amplifikation eines Vektorabschnittes, eine Restriktionsanalyse eines DNA-Vektors, eine Escherichia coli Transformation und eine sexuelle Hybridisierung der Hefe Saccharomyces cerevisiae durchgeführt. Die Experimente werden ausgewertet, protokolliert und interpretiert.</p> <p>In dem Praktikum Pflanzenphysiologie werden verschiedene pflanzenphysiologische und biochemische Experimente, z.B. zu den Themen Enzymatik, Photosynthese und Stressreaktionen, durchgeführt. Im Weiteren werden molekularbiologische Methoden zur Klonierung und Vervielfältigung von DNA angewendet.</p> <p>Der praktische Teil der Tierphysiologie bietet den Studierenden die Möglichkeit, in vier Versuchen verschiedene Aspekte der Tierphysiologie experimentell zu erforschen. Die Versuche umfassen Simulationen von Aktionspotentialen, virtuelle Experimente am Herzen, sowie Versuche zu Blut und Atmung</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage selbstständig und selbsttätig mit mikrobiologischem, pflanzlichem und tierischem Versuchsmaterial zu experimentieren, das Material zu präparieren und zu mikroskopieren. Sie haben grundlegende Fähigkeiten im experimentellen Arbeiten und der Datenanalyse erworben. Sie sind nicht nur in der Lage wissenschaftliche Experimente eigenständig durchzuführen, sondern können sie auch dokumentieren und analysieren. Nach erfolgreicher Teilnahme am Praktikum Mikrobiologie und Genetik führen die Studierenden grundlegende mikrobiologische Techniken, wie steriles Arbeiten, Pipettieren, Kultivieren und Mikroskopieren von Mikroorganismen, selbstständig durch. Sie wählen Methoden zur Überprüfung metabolischer und physiologischer Eigenschaften von Mikroorganismen aus, die der Differenzierung oder Identifizierung dienen, und wenden diese an. Die Studierenden kennen die Vor- und Nachteile verschiedener Quantifizierungsmöglichkeiten von Mikroorganismen und wählen diese situationsgerecht aus und führen sie durch. Sie führen grundlegende molekularbiologische Techniken wie Polymerasekettenreaktionen, Restriktionsanalysen, Transformationen und Hybridisierungen niederer Eukaryoten selbstständig durch. Die in den Experimenten erhaltenen Ergebnisse können die Studierenden selbstständig nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten korrekt darstellen, kritisch bewerten und interpretieren. Nach erfolgreicher Teilnahme am Praktikum Pflanzenphysiologie können die Studierenden können grundlegende Versuche zu biochemischen, pflanzenphysiologischen und molekularbiologischen Fragestellungen durchführen, auswerten und die Ergebnisse interpretieren. Die Studierenden kennen Möglichkeiten inklusive der Vor- und Nachteile verschiedener Darstellungsformen von Versuchsergebnissen und wählen diese zielgerichtet aus. Nach erfolgreicher Teilnahme</p>

- Module im Anwendungsbereich
- Biologie
- + Biologie als Anwendungsfach III (1631079)

	am Praktikum Tierphysiologie können die Studierenden grundlegende Versuche der Tierphysiologie durchführen, auswerten und dokumentieren. Sie haben das Wissen aus der Vorlesung vertieft und können es zielführend praktisch anwenden. Die Studierenden sind durch Simulations- und Humanversuchen in der Lage physiologische Größen zu messen und zu interpretieren.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Erfolgreiche Teilnahme am Modul Biologie als Anwendungsfach I ist Voraussetzung für die Teilnahme.
(empfohlene) Voraussetzungen	Es wird davon ausgegangen, dass die fachlichen Inhalte aus den ersten beiden Teilen (Biologie als Anwendungsfach I+II) bekannt sind, und angewendet werden können.
Literatur	Steinbüschel, A., Oppermann-Sanio, F.B., Ewering, C., Pötter, M.: Mikrobiologisches Praktikum. Springer Spektrum; Slonczewski, J.L., Foster, J.W.: Mikrobiologie – Eine Wissenschaft mit Zukunft. Springer Spektrum Müller WA, Frings S, Möhrle F (2015) Tier- und Humanphysiologie: Eine Einführung, 5. Auflage, Springer Spektrum Gründer S, Schlüter K-D (2019) Physiologie hoch2, 1. Auflage, Elsevier Hildebrandt JP, Bleckmann H, Homberg U (2014) Penzlin - Lehrbuch der Tierphysiologie, 8. Auflage, Springer Spektrum Urry LA, Cain ML, Wasserman SA, Minorsky PV, & Reece JB (2019) Campbell Biologie 11. Auflage. Hallbergmoos, Deutschland: Pearson Studium
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Für das Bestehen des Moduls wird die aktive Teilnahme an den Praktika vorausgesetzt und überprüft, dies beinhaltet u.A. die gewissenhafte Vor- und Nachbereitung der Praktikumstage. Die Kriterien für die aktive Teilnahme werden zu Beginn der Praktika über das CMS (Moodle) bekanntgegeben. In den Praktika besteht Anwesenheitspflicht. Es ist eine maximale Abwesenheit von 10% je Praktikumsteil zulässig. Das Modul ist unbenotet.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Prof. Dr. JT van Dongen
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	180,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Praktikum Mikrobiologie und Genetik (163107901)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	4	2
Praktikum Pflanzenphysiologie (163107902)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	2	1
Praktikum Tierphysiologie (163107903)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	2	1

- Module im Anwendungsbereich
- Biologie
- + Biologie als Anwendungsfach II (1631078)

Modultitel	Biologie als Anwendungsfach II (Wahlpflichtfach)
Kennung	1631078
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2024
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>In dem Modul werden die Grundlagen und Mechanismen der Mikrobiologie, Genetik, Pflanzenwissenschaften und Tierphysiologie vertieft und Anwendungsmöglichkeiten der Biologie, Informatik und Mathematik aufgezeigt.</p> <p>Das Modul befasst sich mit den morphologischen, physiologischen und genetischen Eigenschaften von Mikroorganismen, ihrer Diversität und der Anwendung von Mikroben bzw. mikrobiologischen Techniken in Industrie und Wissenschaft. Hierbei wird u.a. die Zellmorphologie, prokaryotische Gentransferprozesse, Differenzierungsmöglichkeiten sowie Hybridisierung niederer Eukaryoten thematisiert. Die vorgestellten Anwendungsbeispiele umfassen industrielle Anwendungen wie die Bier- und Weinherstellung, aber auch genetische und metabolische Modifikationsmöglichkeiten in der Forschungsentwicklung mit Fokus auf nachhaltige Wertschöpfung.</p> <p>Weiterhin werden Mechanismen, Regulation und mögliche Modifikationsansätze der eukaryotischen und prokaryotischen Genexpression sowie Grundlagen der Epigenetik vertieft. Grundlegende und moderne molekularbiologische Methoden, wie PCR, Restriktionsanalyse, Next Generation Sequenzierung (NGS), Metagenom- und Transkriptomanalyse werden vorgestellt.</p> <p>Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse der Photosynthese vermittelt, wie Licht- und Dunkelreaktion, Calvin-Zyklus, Chlorophyll-Fluoreszenz und Photorespiration. Weiterhin werden metabolische Prozesse wie Glycolyse, Citrat-Zyklus, Atmung und Gärung sowie die Prinzipien der Enzymkinetik, insbesondere die Regulation, Inhibition und Michaelis-Menten-Kinetik, und die molekularen Kontrollmechanismen der hormonellen Regulation in Pflanzen erklärt.</p> <p>Darüber hinaus wird ein Einblick in die physiologischen Funktionen verschiedener menschlicher und tierischer Körpersysteme gegeben. Beginnend mit den Grundlagen der Sinnesphysiologie und der Wahrnehmung von Umweltreizen, werden die Informationsübertragung und -verarbeitung im Gehirn sowie das Herz-Kreislauf-System und die Atmung behandelt.</p> <p>Zum Verständnis der Rolle mathematischer und informatischer Methoden in der Biologie wird die Geschichte mathematischer Anwendungen skizziert und in die mathematische Modellierung eingeführt, wobei die Entwicklung vom Reduktionismus bis zum Aufkommen der Systembiologie nachgezeichnet wird. Die Anwendung von Differentialgleichungsmodellen in biologischen Disziplinen liefert ein Verständnis verschiedener Modelltypen und ihrer Bedeutung für die Erforschung der Dynamik und der emergenten Eigenschaften biologischer Systeme.</p> <p>Weiterhin werden Computermodelle und Simulationsansätze zur Modellierung von Biomolekülen (DNA, RNA, Proteine) diskutiert und die mathematische Beschreibung und Genauigkeit der Simulationsmethoden erörtert. Es werden verschiedene Modelle zur Simulation von Biomolekülen vorgestellt, analysiert und hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit und Übertragbarkeit erläutert. Anhand von Beispielen werden spezifische Ergebnisse für bestimmte Anwendungen im Bereich der Biologie und Biotechnologie diskutiert.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Nach Abschluss können die Studierenden das Anwendungspotential verschiedener biologischer Mechanismen und Organismen an Beispielen erläutern und einschätzen.

- Module im Anwendungsbereich
- Biologie
- + Biologie als Anwendungsfach II (1631078)

	<p>Die Studierenden erklären biochemische, physiologische und genetische Grundlagen mikrobieller Zellen und schätzen das Potential der vielfältigen Stoffwechselprozesse und die Relevanz der Mikroorganismen für Ökonomie und Umwelt ein. Sie können Möglichkeiten zur Differenzierung, die Prinzipien prokaryotischer Gentransferprozesse und eukaryotischer Segregationsanalysen erläutern und deren Anwendungspotential herausstellen. Sie skizzieren industrielle Anwendungen von Mikroben und können das Anwendungspotential von Mikroorganismen und mikrobiologischen Techniken für eine nachhaltige Bioökonomie einschätzen und erläutern.</p> <p>Die Studierenden kennen die molekularen und genetischen Grundlagen und erklären die wichtigsten Prozesse. Sie verstehen Rekombination und Mutation als Grundlage der genetischen Variabilität und die Rolle der Epigenetik bei Ausprägung und Vererbung von Merkmalen. Sie erklären grundlegende molekularbiologische Methoden und wenden sie zielgerichtet an. Sie skizzieren und bewerten die Methoden des NGS, der Metagenom- und Transkriptomanalysen.</p> <p>Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die physiologischen Funktionen der besprochenen Körpersysteme erlangt und erklären diese. Sie haben einen Überblick über die Interaktion der Körpersysteme erlangt und stellen selbständig Zusammenhänge zwischen den physiologischen Funktionen her. Sie haben ein Verständnis für die Kodierung und Weiterleitung von Information in Nervensystemen erlangt und geben die Funktionsweise des menschlichen Herzens und der Lunge wieder.</p> <p>Die Studierenden können die Enzymkinetik nach Michaelis-Menten beschreiben und Unterschiede zwischen kompetitiver und allosterischer Inhibition erklären. Sie können den Zusammenhang zwischen Sonnenenergie, Photosynthese, Energiespeicherung in Form von organischen Molekülen und Zellatmung detailliert erklären. Sie verstehen die Theorie der Chlorophyll-Fluoreszenz und deren Nachweismethoden und können sie anwenden, um Experimente durchzuführen und auszuwerten. Zudem sind sie in der Lage, die molekularen Prozesse einiger wichtiger Phytohormone wiederzugeben.</p> <p>Die Studierenden verstehen das abstrakte Konzept eines Modells und können klassische Beispiele für mathematische Modelle biologischer Systeme nennen. Sie können ein Differentialgleichungsmodell formulieren, um die Dynamik eines biologischen Systems zu untersuchen. Sie können die Prinzipien der Enzymkinetik anwenden, um Änderungsraten im System zu beschreiben.</p> <p>Die Studierenden verstehen verschiedene Ansätze und Modelle zur Simulation und Modellierung von Biomolekülen. Zudem verstehen sie die elementaren Prinzipien der Modellierung von Biomolekülen, können diese nachvollziehen und kritisch anwenden. Sie können gegebene Ergebnisse in einen Kontext zur bekannten Methodologie zu setzen. Sie sind mit dem Umgang relevanter Fachbegriffe des wissenschaftlichen Rechnens und der computergestützten Biowissenschaften vertraut.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Teilnahmebedingung ist erfolgreiche Teilnahme an dem Modul Biologie als Anwendungsfach I
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Modulnote ist die Note der Klausur.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulbeauftragter: Prof. Dr. Joost van Dongen Modulangebotsorganisation: Kevin Rosar, M.Sc.
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4

- Module im Anwendungsbereich
- Biologie
- + Biologie als Anwendungsfach II (1631078)

Prüfungsdauer (min)	90 min
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Biologie als Anwendungsfach II (163107801)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Biologie als Anwendungsfach II	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Technische Mechanik (4014421)

Modultitel	Technische Mechanik (Wahlpflichtfach)
Kennung	4014421
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2007
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Technische Mechanik I:</p> <p>Vektoren, Definition von Kraft, Wirkungslinie und Kraftangriffspunkt, graphische Darstellung von Kräften in Lageplänen, Wechselwirkungsgesetz und Schnittprinzip, zentrales Kraftsystem, Zusammenfassung und Zerlegung von Kräften mit gemeinsamem Kraftangriffspunkt, Gleichgewicht zentraler Kraftsysteme, Beispiel einfaches Fachwerk, statisch bestimmte und unbestimmte Systeme, ebenes Kraftsystem, Resultierende von Kräften mit verschiedenen Angriffspunkten, Kräfte mit parallelen Wirkungslinien, Gleichgewicht nichtzentraler Kraftsysteme, räumliche Kraftsysteme, Moment einer Kraft und eines Kräftepaars, Wirkungslinie der Resultierenden, Parallelverschieben einer Kraft, Zusammenfassung von Kräften und Momenten, Gleichgewicht starrer Körper, Reibung, Haftreibung und Gleitreibung, Coulombsches Reibungsgesetz, Reibungskegel, Seilreibung und Riemenantrieb, Kräftemittelpunkt und Schwerpunkt, Schnittlasten in Balken, Rahmen und Wellen, Beziehungen zwischen kontinuierlicher Last, Querkraft und Biegemoment, Darstellung von Schnittlasten, Arbeit von Kräften und Momenten, Prinzip der virtuellen Arbeit, Stabilität und Arbeit, Stabilität der Gleichgewichtslage.</p> <p>Technische Mechanik II:</p> <p>Spannungsvektor, einachsiger und ebener Spannungszustand, Normalspannung und Schubspannung, Mohrscher Kreis, Deformation, Hookesches Gesetz, Dehnung und Scherung, Elastizitäts- und Schubmodul sowie Querkontraktion, räumlicher Spannungszustand, Spannungstensor und Deformationstensor, Verschiebung, Dehnung und Scherung, Volumendehnung, einachsiger Spannungszustand, einachsiger Dehnungszustand, Belastung unter Eigengewicht, Reißlänge, Körper gleicher Festigkeit, statisch bestimmte und unbestimmte Fachwerke, Verschiebung von Knotenpunkten, Verschiebungsplan, Ausnahmefachwerke, Stabdehnung in Fachwerken, Flächentragwerke, gleichförmig belastete Scheibe, zylindrische Kessel (Kesselformeln), Wärmedehnung, Schrumpfsitz, Balkenbiegung, Biegung des geraden Balkens, Biegetheorie nach Euler und Bernoulli, Biegespannung, Krümmungsradius, Flächenträgheitsmoment, Flächenträgheitsmomente einfacher Querschnittsflächen, Deviationsmomente, Ermittlung der Biegelinien verschiedener Balkenkonfigurationen.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind fähig, die wichtigsten Grundlagen und Theorien aus den Bereichen 'Statik', 'Festigkeitslehre' und 'Dynamik' der Technischen Mechanik zu erklären. <p>Anwenden / Analyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit dem angeeigneten Fachwissen können die Studierenden theoretische Modelle nicht nur anwenden, sondern auch auf aktuelle Fragestellungen übertragen. <p>Synthese / Beurteilen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind fähig, einen Sachverhalt nach seinen relevanten technischen und mechanischen Gesichtspunkten aufzugliedern und kritisch zu hinterfragen.

Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand der gewichteten Klausurergebnisse.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Bernd Binnerger
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Technische Mechanik I (401442101)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Klausur Technische Mechanik II (401442102)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Technische Mechanik I	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Technische Mechanik II	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung Technische Mechanik II	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Technische Mechanik I	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Regelungstechnik (Wahlpflichtfach)
Kennung	4012555
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2007
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung: Steuerung und Regelung; Grundstruktur des Regelkreises; Beispiele 2. Modellbildung: Aufstellen von Differentialgleichungen, Zustandsraum, Wirkungsplan 3. Linearisierung: Arbeitspunkte, Linearisieren von Differentialgleichungen, Stabilität 4. Verhalten von Systemen: homogene Lösung, charakteristisches Polynom, Eigenwerte 5. Verhalten bei Anregung: Übergangsfunktion, Gewichtsfunktion, Faltung, Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, Grenzwertsätze 6. Verhalten bei sinusförmiger Anregung: Frequenzgang, Ortskurve, Bode-Diagramm, Fourier-Transformation, Filter 7. Lineare Regelkreisglieder: Verschaltung von Systemen, Zerlegung von Systemen, Grundlegende Reglertypen, Verzögerungsglieder 8. Lineare Regelkreisglieder: Weitere Kombinationen, Totzeitglieder, Minimalphasigkeit, Systemidentifikation 9. Stabilitätsprüfung: Algebraische Stabilitätskriterien, Nyquist-Kriterium, Amplituden- und Phasenreserve 10. Reglerentwurf: Gütemaße, Statische Auslegung, Einstellregeln, Reglerentwurf im Bode-Diagramm 11. Reglerentwurf: Zustandsregler, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Zustandsbeobachter 12. Vermaschte Regelkreise: Vorsteuerung, Kaskadierte Regelkreise, Störgrößenaufschaltung 13. Zeitdiskrete Systeme: Zeitdiskreter Zustandsraum, Stabilität, Quasikontinuierliche Stabilitätsbetrachtung 14. Kalmanfilter: Zeitdiskrete Systemidentifikation, Kalmanfilter
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung kennen die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegende Aufgabenstellung der Regelungstechnik sowie den Unterschied zwischen Steuerung und Regelung • die Grundbegriffe und Werkzeuge zur Beschreibung und Analyse von dynamischen Systemen sowie deren Vor- und Nachteile • verschiedene Verfahren zur Prüfung der Stabilität eines Systems • unterschiedliche Methoden des Reglerentwurfs für lineare Systeme <p>Fertigkeiten und Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none"> • für ein gegebenes technisches System ein für regelungstechnische Zwecke geeignetes dynamisches Modell zu formulieren • Lineare Systeme in diversen Beschreibungsformen zu analysieren und zu bewerten • zwischen den Beschreibungsformen für lineare Systeme geeignet zu wechseln und begründet die Form auszuwählen, die für die verfolgten Ziele am geeignetsten ist. • die Stabilität eines Systems zu ermitteln • anhand vorgegebener Kriterien den Entwurf eines Reglers selbständig durchzuführen
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	<p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Höhere Mathematik - Grundlegende Physikkenntnisse insb. der Mechanik,

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Regelungstechnik (4012555)

	Elektrotechnik und Thermodynamik
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): <ul style="list-style-type: none"> • Höhere Mathematik • Grundlegende Physikkenntnisse insb. der Mechanik, Elektrotechnik und Thermodynamik
Literatur	H. Vallery: Regelungstechnik (Umdruck zur Vorlesung)
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Eine schriftliche Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Heike Vallery
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	210,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Regelungstechnik (401255501)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	7	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Regelungstechnik	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Regelungstechnik	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Treffpunkt Regelungstechnik	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0

Modultitel	Business Engineering (Wahlpflichtfach)
Kennung	4011016
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2009
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Unternehmensführung & Wandel I 2. Unternehmensführung & Wandel II 3. Corporate Governance 4. Prozessmanagement I 5. Prozessmanagement II 6. Controlling & Finanzielle Führung I 7. Controlling & Finanzielle Führung II 8. Controlling & Finanzielle Führung III 9. Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung 10. Innovationsmanagement 11. Finanzierung I 12. Finanzierung II 13. Marketing I 14. Marketing II 15. Technologiemanagement
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten lernen die Grundlagen des Managements produzierender Unternehmen. Sie verstehen die grundlegenden Anforderungen verschiedener Managementbereiche und kennen die entsprechenden Modelle, Theorien und Methoden. Sie sind in der Lage, das Gelernte kritisch zu reflektieren und auf real existierende Problemstellung zu übertragen. Sie erhalten damit das grundlegende Handwerkszeug, das in sämtlichen Managementebenen von essentieller Bedeutung ist. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten erhalten aufgrund von Praxisbeispielen einen Einblick in produzierende Unternehmen und schulen im Rahmen der Übung die Fähigkeit der Präsentation ihrer Ergebnisse. Einige Übungen basieren auf Rollenspielen zwischen den Studenten, so dass auch die soziale Kompetenz geschult wird.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Eine schriftliche Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Business Engineering (4011016)

ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	45,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Business Engineering (401101601)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Business Engineering	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung Business Engineering	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Computerunterstützte Chirurgetechnik (4013310)

Modultitel	Computerunterstützte Chirurgetechnik (Wahlpflichtfach)
Kennung	4013310
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2009
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>1 <u>Einführung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Chirurgie und Chirurgetechnik • Historie, Aufgaben, Zielsetzung, 'minimal-invasive Chirurgie' • Arbeitsplatz Operationssaal <p>2 <u>chirurgische Instrumenten- und Gerätetechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen, Randbedingungen • Hygiene / Sterilisation • Technische Sicherheit <p>3-5 <u>Datenakquisition/Perzeption</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bildgebungsverfahren (2-3D Fluoroskopie, CT, MR, Ultraschall, Endoskopie,...) kontextspezifische Charakteristika, Verfahren, Einbindung in den intraoperativen Arbeitsablauf, Anwendungsgebiete • intraoperative Messtechnik (3D-Lage- und Kraftsensorik), 'Smart Instruments' • Weitere Daten-/Informationsquellen (Atlanten, Modelle, Implantatdatenbanken, statistische Modelle) <p>6-8 <u>Bild-/Informationsverarbeitung und -Kombination</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Signal- und Bildanalysetechnik, Segmentierung • Grundlagen der Referenzierung • Extrinsische und intrinsische Registrierung (prä- und intraoperativ) • multimodale Referenzierungsverfahren (PTP, ICP, starr/elastisch, Morphing) • dynamische Referenzierung, medizinische und technische Limitierungen und Trends <p>9 <u>Chirurgische Planungs- und Simulationssysteme</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • prä- vs. intraoperative Planungssysteme: Grundlagen und Anwendungen (Orthopädie und Unfallchirurgie, Dental- und kraniofaziale Chirurgie, Neuro- und Strahlentherapie) • Modellgestützte rechnerbasierte Planung • Fertigung und Anwendung physikalischer Planungsmodelle • computerassistierte Planung und Fertigung individueller Implantate und Vorrichtungen (CASP/CAM) <p>10-11 <u>Passive intraoperative Führungssysteme</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Stereotaxie • bildbasierte und bildlose Navigation • Mensch-Maschine-Interaktion (Augmented Reality, HAK, Benutzerschnittstellengestaltung, Usability/Limitierungen) • Planungsbasierte Leistungsregelung (Navigated Control) • Individualschablonen <p>12-13 <u>Semiaktive, synergistische und aktive Chirurgie-Robotik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Systeme und Sicherheitskonzepte chirurgischer Robotersysteme; Bauformen, Kinematik • semiaktive Robotik mit passiver mechanischer Instrumentenführung • teilautomatisierte handgeführte Instrumente • synergistische planungsgesteuerte haptische Führungssysteme • Aktive Robotersysteme • Anwendungen: Roboter in Orthopädie, Neurochirurgie und Strahlentherapie

– Module im Anwendungsbereich
– Maschinenbau
+ Computerunterstützte Chirurgetechnik (4013310)

	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungen, Trends <p>14 <u>Chirurgische (Tele-)Manipulatoren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen und Anwendungsszenarien (Minimal-Invasive Chirurgie, Interventionelle Radiologie...) • Bauformen, Kinematik, Systeme • Anwendungen, spezifische technische Ausführungsformen • Herausforderungen, Limits, Trends <p>15 <u>Integrierte OP-Systeme</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen der Integration • Stand der Technik integrierter OP-Systeme • Offene Vernetzung, und IOT • ISO IEEE 11073 SDC • Erweiterte Funktionalität und Risikomanagement offen vernetzter Systeme
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen haben die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten in den Themenfeldern, die unter Inhalt beschrieben werden, erworben.</p> <p><u>Wissen und Verstehen:</u></p> <p>Somit kennen die Studierenden insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen, Entwicklung und Trends der computerunterstützten Chirurgie • Besonderheiten der Anwendung von technischen Anlagen im medizinischen Kontext • Grundlegende technologische Komponenten und Verfahrensschritte der Medizintechnik • Die für die computerunterstützte Chirurgie zum Einsatz kommenden multimodalen Datenquellen und Aufnahmeverfahren • Grundlegende Verfahren zur Extraktion und Kombination multimodaler Informationen auf Basis von Signal- und Bildanalyseverfahren sowie Referenzierungsverfahren • Grundlagen und Techniken der computergestützten Planung und rechnergestützten Fertigung von physikalischen Individualplanungsmodellen • Komponenten und Verfahren der intraoperativen Referenzierung und Navigation sowie deren theoretische Grundlagen, Charakteristika und Limitierungen • Ausführungsformen, Charakteristika und Anwendungen von Roboter- und Manipulatorsystemen in der Chirurgie <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Funktionsweise der bekannten Systeme zu erläutern und die Teilschritte der bekannten Verfahren zu benennen.</p> <p>Sie sind in der Lage, die wichtigen grundlegenden Charakteristika und Limitierungen der Datenquellen und Aufnahmeverfahren in der computerunterstützten Chirurgie zu erläutern.</p> <p><u>Fertigkeiten und Kompetenzen:</u></p> <p>In praktischen Übungen können die Studierenden erlerntes Wissen u.a. zu Mathematik, Messtechnik, Bildverarbeitung, Mechanik und Programmierung an Beispielen auf Basis einer selbständigen (angeleiteten) Problemanalyse praktisch experimentell erproben.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medizintechnik I • Einführung in die Medizin (Baumann) • Physik und Mathematik • Grundvorlesungen Maschinenbau
Literatur	<p>(Präsenzbibliothek am Lehrstuhl einsehbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konermann W. et al.: Navigation und Robotik in der Gelenk- und Wirbelsäulenchirurgie. Springer Verlag 2003 • Stiehl, Konermann, Haaker: Navigation and MIS in Orthopedic Surgery. Springer Verlag Berlin, 2007 • W. Niederlag, H.U.Lemke: Modellgestützte Therapie, Health Academy, 2008 • W. Niederlag, H.U.Lemke, G. Strauss, H. Feussner: Der Digitale Operationssaal. 2. Auflage, De Gruyter Verlag 2014

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Computerunterstützte Chirurgetechnik (4013310)

	<ul style="list-style-type: none"> Kramme, R.: Medizintechnik. Verfahren, Systeme und Informationssysteme, 2. Aufl., Springer Verlag 2002 Taylor, R.H.: Computer Integrated Surgery - Technology and Clinical Applications. MIT Press, Cambridge, MA, 1996 Fedtko St. et al.: Computerunterstützte Chirurgie. Vieweg Verlag, 1994 Peters, Terry; Cleary, Kevin (Eds.): Image Guided Interventions – Technology and Applications. Springer Verlag, 2008 Umdruck/Foliensammlung zur Vorlesung <p>Zeitschriften (Beispiele):</p> <ul style="list-style-type: none"> Journal of Computer Aided Surgery (Taylor&Francis) Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery (Wiley) (zahlreiche weitere Zeitschriften zu Teilaspekten; besonders geeignete Artikel werden als Kopien in der Vorlesungen/Übung nach Bedarf bereitgestellt) <p>Konferenzen (K.-bände mit ISBN; K. teilw. mit Studierendenwettbewerb):</p> <ul style="list-style-type: none"> Computer Assisted Radiology and Surgery (CARS) Medical Computing and Computer Assisted Interventions (MICCAI) Computer Assisted Orthopaedic Surgery (CAOS) Computer und Roboter Assistierte Chirurgie (CURAC)
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Eine mündliche Prüfung
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Klaus M. Radermacher
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Computerunterstützte Chirurgetechnik (401331001)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Praktikum Computerunterstützte Chirurgetechnik	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Einführung in den Maschinenbau (4010829)

Modultitel	Einführung in den Maschinenbau (Wahlpflichtfach)
Kennung	4010829
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2007
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Energietechnik (Prof. Pischinger):</p> <ul style="list-style-type: none"> •Erläuterung von Motivatoren in der Energietechnik (Weltenergiebedarf, Endlichkeit bestimmter Ressourcen, Klimaschutz), Vorstellung verschiedener Bereiche der Energietechnik anhand von Beispielen •Detailliertes Bsp. "Verbrennungsmotor": 4-Takt-Verfahren, Wesensunterschied Diesel- und Ottomotor, Verknüpfung von Drehmoment, Leistung, Wirkungsgrad und Brennstoffenergie, Entwicklungsschwerpunkte beim Ottomotor, Downsizing, Vollständige Verbrennung, Zusammenhang Kraftstoffart/-verbrauch und CO₂-Emissionen <p>Verkehrstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Fahrzeugtechnik (Prof. Eckstein): Einflüsse auf Entwicklungsziele der Fahrzeugtechnik (Energiekosten, Mobilitätssteigerung, Klimaschutz) •Erläuterung des Entwicklungsziels "Verbrauchsreduktion" an konkretem Versuchsträger: Leichtbau, Fahrwiderstandsreduzierung, Motordownsizing, regeneratives Bremsen •Vorstellung/Definition/Unterteilung/Bewertung Hybridtechnologie •Schienenfahrzeugtechnik (Prof. Schindler): Grundlagen der Neigetechnik: Zentrifugal-/Zentripetalkraft, Wirkweise von Regelkreisen •Konkrete Ausführungen von Neigetechniksystemen: Unterscheidung zwischen aktiven und passiven Systemen <p>Konstruktionstechnik (Prof. Jacobs):</p> <ul style="list-style-type: none"> •Vorstellung der Konstruktion als branchenübergreifende Kerndisziplin des Maschinenbaus, Klassifikation technischer Systeme nach ihren Hauptflüssen (Materie, Energie, Signal)Am Bsp. Fahrrad werden verschiedene Disziplinen (Mechanik, Werkstoffkunde, Maschinengest., Antriebstechnik, Maschinen-,Strukturndynamik) der Konstruktion vorgestellt und mit unterstützenden Rechnersystemen in Verbindung gebracht <p>Kunststofftechnik (Prof. Hopmann):</p> <ul style="list-style-type: none"> •Vorstellung der Kunststoffe als vielseitig einsetzbare Werkstoffe, anhand von Anwendungsbsp. •Aufbau und Eigenschaften von faserverstärkten Kunststoffen •Teileherstellung aus Polymergranulat mittels Spritzgießen, rheologische, thermische, mechanische Werkzeugauslegung, Anwendungsbeispiel PET-Flasche, Innenbeschichtungen von Lebensmittelverpackungen <p>Luftfahrttechnik (Prof. Stumpf):</p> <ul style="list-style-type: none"> •Entwicklungstendenzen der Luftfahrttechnik •Beiwerte (c_W-Wert, c_A-Wert), Symmetrischer Gleitflug, Start und Landung von Verkehrsflugzeugen, Reichweite von Verkehrsflugzeugen <p>Produktionstechnik (Prof. Brecher):</p> <ul style="list-style-type: none"> •Kernkompetenzen und Aufgaben des Produktionstechnikers •Fertigungsverfahren (Urformen, Umformen, Zerspanen), Werkzeugmaschinen, Produktionsmanagement, Fertigungsmesstechnik, Produktionstechnik für Mikrosysteme, Werkstofftechnik, Darstellung von Fertigungsketten anhand von Beispielen (Getriebewelle, Turbinenschaufel) <p>Textiltechnik (Prof. Gries):</p> <ul style="list-style-type: none"> •Anwendungsgebiete, Herstellungsverfahren, Rohstoffe, Darstellung der Prozesskette anhand von Bsp.(Jeans, Automobilkomponenten, Implantate) <p>Verfahrenstechnik (Prof. Mitsos):</p> <ul style="list-style-type: none"> •Herstellung regenerativer Energieträger, Vergleich verschiedener Verfahren mit solarem Wirkungsgrad von Photovoltaik (Biodiesel, Biomass to Liquid, Photofermentation), Verwendung von Membranen zur Stofftrennung (Oxycoal-AC, Trinkwassererzeugung),

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Einführung in den Maschinenbau (4010829)

	Trennung von Emulsionen mit Abscheidern, Absetzverhalten, Tropfen-Tropfenkoaleszenz, Kräftebilanz am einzelnen Tropfen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage erste, wenn auch grobe Sachverhalte aus den verschiedenen Fachrichtungen des Maschinenbaus darzustellen. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erkennen die Wichtigkeit der theoretischen Grundlagen für die spätere Praxis in ingenieurwissenschaftlichen Berufsfeldern. • Sie ordnen die vorgestellten Fachrichtungen nach persönlichem Interesse.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien werden als Begleitmaterial zu den Veranstaltungen ausgeteilt • Sowohl Vorlesungsfolien als auch Übungsaufgaben stehen im zugehörigen Lernraum online zur Verfügung
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Eine schriftliche Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Universitätsprofessor Dr.-Ing. (USA) Stefan Pischinger</p> <p>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Christian Hopmann</p> <p>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Lutz Eckstein</p> <p>Universitätsprofessor h. c. (MGU) Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Thomas Gries</p> <p>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Georg Jacobs</p> <p>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Dieter Moormann</p> <p>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Christian Schindler</p> <p>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Matthias Weßling</p> <p>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Andreas Jupke</p> <p>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Thomas Bergs</p>
ECTS Credits	1
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	30,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	,0

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Einführung in den Maschinenbau (4010829)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Einführung in den Maschinenbau (401082901)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	1	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Einführung in den Maschinenbau	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Elektromechanische Antriebstechnik (4013311)

Modultitel	Elektromechanische Antriebstechnik (Wahlpflichtfach)
Kennung	4013311
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Grundlegende Zusammenhänge • Anwendungsgebiete <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beuformen von Getrieben: Getriebearten nach Hauptbauelementen, Getriebearten nach Funktion <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kurbelgetriebe • Grundlagen und Anwendungen • Graphische Lageanalyse • Rechnerische Lageanalyse <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kurbelgetriebe • Graphische Lagesynthese <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kurbelgetriebe • Rechnerische Lagesynthese • Totlagensynthese <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kurbelgetriebe • Geschwindigkeiten (rein graphische Verfahren) <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kurbelgetriebe • Geschwindigkeiten (Euler/Satz der Relativgeschwindigkeit) <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kurbelgetriebe • Beschleunigungen (Euler) <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kurvengetriebe • Beschleunigungen (Satz der Relativbeschleunigungen) <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kurvengetriebe • Grundlagen und Anwendungen • Bewegungsaufgabe und Übergangsfunktion • Kinematische Hauptabmessungen <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kurvengetriebe • Hodographenverfahren

– Module im Anwendungsbereich
– Maschinenbau
+ Elektromechanische Antriebstechnik (4013311)

	<ul style="list-style-type: none"> • Verfahren nach Flocke • Führungs- und Arbeitskurve <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Drehantriebe • Elektrische Linearantriebe <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motormodelle • Regelung von elektrischen Antrieben <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsbeispiel • Prinzipsynthese • Maßsynthese • Auslegung
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Fachbezogene Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden haben ein tiefes Verständnis über die Grundlagen sowie Auslegung und Berechnung von elektromechanischen Antriebssystemen. • Die Studierenden sind in der Lage eine Bewegungsaufgabe zu erfassen, zu beschreiben und in einer Anforderungsliste an die Bewegungseinrichtung zusammenzufassen. • Die Studierenden kennen die wichtigsten Merkmale der verschiedenen elektrischen Antriebe und sind in der Lage, die für die jeweilige Antriebsaufgabe optimalen Antriebe auszuwählen. • Die Studierenden sind fähig, nach Antriebsauswahl mit Hilfe verfügbarer Katalogdaten die entsprechenden Berechnungen durchzuführen. • Die Studierenden kennen die wesentlichen Unterschiede und Einsatzarten von Kurbel- und Kurvengetrieben. Dabei sind sie in der Lage, die jeweils wesentlichen Einflussfaktoren aufzugliedern und hieraus geeignete Verfahren zur Getriebeauswahl anzuwenden. • Für die zu analysierenden Maschinen und Mechanismen leiten die Studierenden aus ihren gewonnenen Kenntnissen die erforderlichen Methoden und Verfahren zur Synthese und Analyse her. Sie sind damit in der Lage, mit ihrem erworbenen theoretischen Hintergrund, umfassende Fragestellungen und Probleme zur Auswahl und Auslegung von Bewegungseinrichtungen aus der Industrie zu beantworten und zu lösen. <p>Nicht fachbezogene Lernziele (z.8. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik I,II,III • Mathematik I bis III und numerische Mathematik
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Kerle, H.; Corves, B.; Hüsing, M.: Einführung in die Getriebelehre. Stuttgart Leipzig Wiesbaden: B.G. Teubner Verlag, 2011. • Luck, K.; Modler, K.-H.: Getriebetechnik: Analyse, Synthese, Optimierung. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag, 1995.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Klausurformat: Eine schriftliche Klausur oder eine mündliche Prüfung.</p> <p>Endnote Die Endnote ergibt sich aus der Note der Klausur bzw. aus der Note der mündlichen Prüfung, falls ausschließlich mündliche Prüfungen stattfinden.</p> <p>Informationen zur Bonuspunkte-Regelung: Für das Fach Elektromechanische Antriebstechnik werden zur Förderung des Selbststudiums semesterbegleitend Freiwillige Zusatzaufgaben angeboten. In sechs solcher selbstständig zu bearbeitenden Zusatzaufgaben können bei entsprechender Benotung bis zu 5% der in der schriftlichen Klausur erzielbaren Punkte angesammelt werden, die im Falle einer schriftlichen Klausur zu einer Verbesserung der Klausurnote führen können. Die Notenverteilung wird ausschließlich anhand der Ergebnisse aus der regulären Klausur festgelegt. Aus der Summe der Klausur- und Bonuspunkte ergibt sich nach der zuvor festgelegten Notenverteilung die</p>

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Elektromechanische Antriebstechnik (4013311)

Endnote. Durch die Bonuspunkte kann nur die Note einer bestandenen Klausur verbessert werden, eine Notenverbesserung von der Note 5,0 auf die Note 4,0 ist nicht möglich. Für den Fall, dass im Semester eine mündliche Prüfung angeboten wird, werden die Bonuspunkte nicht berücksichtigt. Auch ohne Bearbeitung der Zusatzaufgaben können 100% der Klausurpunkte erreicht werden, als auch eine Endnote von 1.0 für das Modul selbst.

Umfang der Zusatzaufgaben:

Bei den Zusatzaufgaben handelt es sich um sechs selbstständig durchgeführte, digitale Prüfungen zu den in der Veranstaltung behandelten Themenblöcken. Die jeweiligen Termine und Zeiträume zur Durchführung, sowie die verwendete Prüfungssoftware werden zu Semesterbeginn im Lernraum bekanntgegeben.

Benotung der Zusatzaufgaben:

Für jeden der sechs Zusatzprüfungen kann bis zu 1 Bonuspunkt vergeben werden. Die Vergabe von Bonuspunkten erfolgt nach dem erreichten Anteil der maximal erreichbaren Punkte je Test. Wurden in einem Test mindestens 75% der maximal erreichbaren Punkte erzielt wird 1 Bonuspunkt für die Klausur vergeben. Wurden in einem Test mindestens 50%, aber weniger als 75% der maximal erreichbaren Punkte erzielt werden 0,5 Bonuspunkte für die Klausur vergeben.

Gültigkeitsdauer der Bonuspunkte:

Die Bonuspunkte gelten für alle schriftlichen Prüfungen im Fach Elektromechanische Antriebstechnik im Semester in dem diese erzielt wurden, als auch in dem direkt folgenden Semester. Danach müssen die Bonuspunkte durch die erneuten Bearbeitung der Zusatzaufgaben neu verdient werden.

Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Dr. h. c. Burkhard Corves
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur oder mündliche Prüfung Elektromechanische Antriebstechnik (401331101)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Elektromechanische Antriebstechnik	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Elektromechanische Antriebstechnik (4013311)

Übung Elektromechanische Antriebstechnik	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
--	-------------	--------------------------	---	---

Modultitel	Energiewirtschaft (Wahlpflichtfach)
Kennung	4011028
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2009
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Steigende Energiepreise und notwendige Minderungen der CO₂-Emissionen erfordern einen effizienten Einsatz aller zur Verfügung stehenden Energieträger. Der Wirtschaftlichkeit von Investitionen im Energiemarkt muss dabei besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. • Die ökonomische Bewertung des Einsatzes neuer und vorhandener Erzeugertechnologien ist daher ein Schwerpunkt der Veranstaltung. Im weiteren Verlauf werden die Mechanismen des nationalen und internationalen Strom-, Wärme- und Gasmärkte behandelt und die Optimierungsmethodik sowie die Regulierungsmethoden des Staats vorgestellt. • Energiekennzahlen: Zusammenhänge in der Energiewirtschaft, Globale Energiewirtschaft, Energiekennzahlen • Wirtschaftlichkeitsanalyse: Grundbegriffe der Investition und Finanzierung, Kennzahlen der Wirtschaftlichkeit, statische und dynamische Verfahren • Investition und Risiko: Risikobetrachtung- und berechnung von Investitionen • Modelle für Erzeuger: Techniken, Wirtschaftliche und technische Kennzahlen • Verbrauchermodelle und Speichertechniken: Bedarfsermittlung, Jahresdauerlinie • Speichertechniken Energiemärkte - Strommarkt: Teilnehmer des Marktes, Arten von Strommärkten, Stromgestehungskosten, Emissionshandel • Energiemärkte - Gas- und Wärmemarkt: Zukunftspotentiale dieser Märkte, Unterschiede zum Strommarkt, Nah- und Fernwärmenetze • Optimierung: Aufbau von Optimierungsproblemen, Lösungsverfahren (z.B. grafische, Simplex, Branch-and-Bound), Aufstellen und Lösen von Mixed Integer Linear Problems (MILP) • Regulierung: Einflussmöglichkeiten des Gesetzgebers, Umsetzungsbeispiele der Einflussmöglichkeiten aus Vergangenheit und Gegenwart
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen und Verstehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Energiewirtschaft wird im Konfliktfeld zwischen Mensch, Umwelt, und Wirtschaftlichkeit betrachtet. Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsberechnung und deren Kennzahlen mit Bezug zur Energiewirtschaft. Hierbei werden aktuelle Vorgänge am Strom-, Gas- und Wärmemarkt sowie der Regulierung durch den Staat vermittelt. Die Studierenden verstehen, wie Modelle für konventionelle und regenerative Strom- und Wärmeerzeuger und -verbraucher aufgebaut sind und lernen die Optimierung als Methode im Rahmen der Energiewirtschaft kennen. Die Betrachtung des Risikos in Investitionsentscheidungsprozessen wird mithilfe von Szenarienentwicklungen vermittelt. <p>Fertigkeiten und Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können unter Anwendung verschiedener Verfahren der Investitionsrechnung die Investition in energietechnische Anlagen mithilfe von wirtschaftlichen Kennzahlen einschätzen und Investitionsentscheidungen treffen. Hierzu können sie Bedarfe von Verbrauchern berechnen und unter wirtschaftlichen, technischen und • ökologischen Randbedingungen diverse Wärme- und Stromversorgungsanlagen bewerten. Die Studierenden können das Risiko der Investitionen mithilfe von Szenarienentwicklung berechnen und einschätzen. Diese Szenarien können von den

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Energiewirtschaft (4011028)

	Studierenden in Modelle überführt werden. Des Weiteren können die Studierenden Optimierungsprobleme vor dem Hintergrund energiewirtschaftlicher Fragestellungen mittels verschiedener Verfahren aufstellen und lösen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	• Vorlesungsskript
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Eine schriftliche Prüfung • Es können Bonuspunkte für Hausaufgaben gegeben werden. Diese werden bei Durchführung in der Vorlesung vorgestellt. Die maximal erreichbare Punktzahl in der Bonuspunktaufgabe soll 10 % der in der Klausur erreichbaren max. Punktzahl entsprechen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Dirk Müller
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Energiewirtschaft (401102801)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Energiewirtschaft	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Energiewirtschaft	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Fabrikplanung (Wahlpflichtfach)
Kennung	4014335
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2009
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	1 Einführung in die Fabrikplanung & Projektmanagement 2 Zieldefinition & Produkt-/ Prozessanalyse 3 Standortplanung & Werksstrukturplanung 4 Industriebau & Gebäudeplanung 5 Produktionsstruktur- & Kapazitätsplanung 6 Layoutplanung & Arbeitsplatzgestaltung
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Fachbezogen: Vorlesung und Übung vermitteln ein fundiertes Verständnis der Besonderheiten und Herausforderungen von komplexen Fabrikplanungsprojekten im globalen Umfeld.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erlangen detaillierte Kenntnis über den Objektbereich der Fabrikplanung, das Vorgehen und die Methoden. • In der Übung vertieft das durchgängige Praxisbeispiel das Verständnis und die Fähigkeit mit den erlernten Methoden und Wissen Fabriken ganzheitlich zu planen. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fabrikplanungsprojekte sind umfangreiche, interdisziplinäre Projekte; in der Vorlesung und anhand des durchgängigen Praxisbeispiels in der Übung werden den Studenten somit exemplarisch die vielfältigen Anforderungen, die industrieller Großprojekte in der Wirtschaft an Sie stellen, näher gebracht. • In Vorlesung und Übung werden die entsprechenden Inhalte aus angrenzenden Disziplinen (z.B. Investitionsrechnung, Projektmanagement, Arbeitsplatzgestaltung, Personalqualifizierung und Baubegleitung) eingeführt. • Anhand des vermittelten Planungsprozesses erlernen die Studierenden das systematische Analysieren der Ausgangssituation sowie das Entwerfen und Klassifizieren von Lösungsansätzen. • Weiterhin werden Problemlösekompetenz und das ganzheitliche Denken für große Projektvorhaben geschult.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Vorlesungsumdruck
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Eine schriftliche Klausur</p> <p>Im Modul Fabrikplanung können Bonuspunkte für die Klausur erreicht werden. Zum einen werden durch die eine einmalige Teilnahme an einem von uns angebotenen Workshop 1,5 Bonuspunkte vergeben. Zum anderen können durch e-Tests im L²P in sechs Übungen bis zu 0,5 Punkte pro Test vergeben werden (Bestehensgrenze 50%). Insgesamt können für die Hauptprüfung mithin 4,5 Bonuspunkte oder 5% der Gesamtpunktzahl hinzugewonnen werden. Eine Notenaufbesserung von 5,0 auf 4,0 ist mit Bonuspunkten nicht möglich. Alle erreichten Bonuspunkte sind ebenfalls für das Wintersemester gültig.</p>
Sonstiges	-

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Fabrikplanung (4014335)

Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	30,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Fabrikplanung (401433501)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Fabrikplanung	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Übung Fabrikplanung	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Kommunikation und Organisationsentwicklung (4010971)

Modultitel	Kommunikation und Organisationsentwicklung (Wahlpflichtfach)
Kennung	4010971
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2007
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung Kommunikation und Organisationsentwicklung 2. Geschichte der Organisationsentwicklung 3. Organisationsstrukturen 4. Organisationen als offene kybernetischen Systeme 5. Monologische Kommunikation 6. Dialogische Kommunikation 7. Werkzeuge betrieblicher Kommunikation (Teil I) 8. Werkzeuge betrieblicher Kommunikation (Teil II) 9. Methoden des Change Managements (Teil I) 10. Methoden des Change Managements (Teil II) 11. Systemische Organisationsentwicklung 12. Diagnose von Organisationen 13. Redesign von Organisationen 14. Organisationsentwicklung in Netzwerken 15. Kommunikation in Netzwerken
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die wichtigsten Kommunikationsmodelle und ;können diese auf praktische Beispiele in Unternehmen anwenden und übertragen. Sie können Organisationsstrukturen identifizieren, erläutern ; und daraus Schlüsse über die Arbeits- und Kommunikationsprozesse ziehen. Sie sind in der Lage, Analyse- und Gestaltungsmöglichkeiten von KOE-Prozessen in Unternehmen/Organisationen zu erkennen und ent-sprechende Werkzeuge zu erläutern und anzuwenden. • Aktuelle Entwicklungen in der Organisationsentwicklung können vor dem historischen Hintergrund den verschiedenen Richtungen der KOE eingeordnet werden. Qualitative und quantitative Beobachtungen aus der Praxis der Organisationsentwicklung können von den Studierenden reflektiert und in Beziehung zu einander gesetzt werden. Das systemische Verständnis von Organisationen und deren Kommunikationsprozessen ist mittels entsprechender Modelle so weit entwickelt, dass reale Situationen in Organisationen beurteilt werden und begründete Ent-scheidungsvorschläge gemacht werden können. Die Studierenden verstehen KOE-Prozesse als komplexe Vorgänge und können Werkzeuge zur systemischen Diagnose und zum Redesign von Organisationen anwenden. <p>Nicht fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung und Steuerung effizienten Arbeitens in selbstständigen Teams • Anwendung von Kommunikationsmedien in Teams • Anwendung von Methoden des Projektmanagements bei der Analyse einer Organisation in der Übung
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Kommunikation und Organisationsentwicklung (4010971)

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Kommunikations- und Organisationsentwicklung, Vorlesungsdruck, 6. überarbeitete Auflage 2000.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Eine schriftliche Klausur.</p> <p>Im Rahmen des Labors soll es den Studierenden möglich sein bis zu 33 Punkte bzw. 10 % zur Hauptprüfung als Bonuspunkte zu erhalten.</p> <p>Die Gruppenarbeit besteht aus folgenden Kriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> Abgabe je eines Konzepts (max. 10 Seiten) Einreichung eines Produktvideos (Länge: 3 Minuten) Vorlage einer Liste mit allen beteiligten Studierenden (Identifikation über Matrikelnummer) zum Abschluss der Unternehmenssimulation. <p>Es ist auch ohne diese Bonuspunkte möglich, die bestmögliche Note zu erreichen. Erlangte Bonuspunkte haben keinen Einfluss auf das Prüfungsergebnis, wenn dieses „nicht bestanden“ (5,0) lautet.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	apl. Professorin Dr. phil. Ingrid Isenhardt
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	45,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Kommunikation und Organisationsentwicklung (401097101)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Labor Kommunikation und Organisationsentwicklung	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Kommunikation und Organisationsentwicklung	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Luftverkehrssysteme (Wahlpflichtfach)
Kennung	4011046
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2009
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Vorlesung 1 - Luftverkehr</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition des Systembegriffes • Im Wettbewerb zum Luftverkehr stehende Transportwege • Das Produkt Flugreise • Luftfrachtmarkt <p>Vorlesung 2 - Luftrecht</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abkommen und Organisationen • Zulassungsvorschriften <p>Vorlesung 3 - Sicherheit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffsdefinitionen im Rahmen der Sicherheit • Unfallstatistiken Institutionen und Überprüfungen <p>Vorlesung 4 - Fluggerät in Theorie und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historische Entwicklung • Massenverteilung • Atmosphäre und Geschwindigkeiten • Flugphysik • Triebwerke <p>Vorlesung 5 - Missionsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Missionsarten • Missionsziele für Fracht- und Passagierverkehr • Optimierungsparameter • Wegpunkte und Flightmanagement <p>Vorlesung 6 - Hersteller</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedarfsanalyse • Produktpolitik • Struktur der zivilen Luftfahrtindustrie • Projektphasen eines Flugzeuglebens • Kostenmanagement <p>Vorlesung 7 - Airlines</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziviler Passagiermarkt • Strategien • Kostenmanagement • Aufgaben einer Airline <p>Vorlesung 8 - Maintenance</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marktzusammensetzung • Triebwerkswartung und deren Geschäftsmodelle • Regionale Unterschiede <p>Vorlesung 9 - Flughafenarchitektur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systemüberblick eines Flughafens • Kategorien und Kunden • Wettbewerb

– Module im Anwendungsbereich
 – Maschinenbau
 + Luftverkehrssysteme (4011046)

	<p>Vorlesung 10 - Flughafenlogistik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interaktion zwischen Flugzeugen und Flughäfen • Turnaround Zubringer- und Passagierlogistik <p>Vorlesung 11 - An- und Abflug</p> <ul style="list-style-type: none"> • An- und Abflugprozeduren • Warteschleifen • Innovative Flugführung <p>Vorlesung 12 - Flugsicherung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bsp. Deutschland • Luftraumunterteilung vertikal Internationaler Luftraum <p>Vorlesung 13 - Umwelt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abgasemissionen • Fluglärm • Lärminderung <p>Vorlesung 14 - Zukunftsaspekte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alternative Kraftstoffe • Alternative Antriebe • Innovative Technologien • Entwicklung des Personenverkehrs <p>Vorlesung 15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassung • Prüfungsvorbereitung
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Fachbezogene Lernziele</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Student kennt die wichtigen Einflüsse denen das System Luftverkehr unterliegt und das Zusammenspiel der beteiligten Gruppen. • Die hieraus auf die Technologie des Flugzeugs und Luftverkehrssystem erwachsenden Anforderungen sind ihm bewusst und kann diese marktwirtschaftlichen, ökologischen oder soziologischen Quellen zuordnen. • Er kennt derzeitige Lösungsansätze für aktuelle Problemstellungen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Englischkenntnisse
Literatur	Vorlesungsumdruck Unterlagen im L2P-Lernraum
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Endnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. Ing. Eike Stumpf
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Luftverkehrssysteme (4011046)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Luftverkehrssysteme (401104601)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Luftverkehrssysteme	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Medizintechnik I (Wahlpflichtfach)
Kennung	4013321
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2008
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Medizintechnik • Entwicklung, Aufgabengebiete und Randbedingungen der Medizintechnik; Überblick zur Diagnose-, Therapietechnik <p>2-4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medizinische Bildgebung (I) • Grundlagen insbesondere der Röntgenbildgebung (inkl. CT), Magnet-Resonanztomographie und Ultraschallbildgebung (Weiterführung und Vertiefung zur Medizinischen Bildgebung in Medizintechnik II) • Darstellung von Materialien und Strukturen (Morphologie/ physikalische/mech. Eigenschaften,...,Funktion) im Bild • Berücksichtigung spezifischer Wechselwirkungen bei Materialauswahl und Gestaltung <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biokompatibilität und Biofunktionalität • Definition und Bedeutung von Biokompatibilität und Biofunktionalität; Prüfverfahren; Gewebeeigenschaften; Reaktionen des menschlichen Organismus <p>6-8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biomechanik • Überblick und Grundlagen der Biomechanik, Bedeutung in der Diagnose und Therapietechnik • Biomechanik von Stütz- und Bewegungsapparat, Implantate, Endo- und Exoprothesen (ausgewählte Beispiele, Vertiefung in „Grundlagen der Biomechanik des Stütz- und Bewegungsapparates“ und „Medizintechnik II“) • Kurzer Überblick zur Biomechanik von Herz und Kreislauf, Atmung, Niere, Ersatz- und Unterstützungssysteme (Weiterführung und Vertiefung in „Physiologische und technische Grundlagen natürlicher und künstlicher Organe“) <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hygiene und Hygienetechnik • Grundlagen der Hygiene; Verfahren und Wirkprinzipien der Desinfektion und Sterilisation; Komponenten und Bauweisen sterilisierbarer Instrumente und Geräte; Krankenhaushygiene <p>10-13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biomaterialien • Einführung und Überblick; mechanische Eigenschaften, Korrosionsbeständigkeit, Biokompatibilität und Hauptanwendungsgebiete metallischer Werkstoffe (einschl. FGL) • Herstellung und Verarbeitung, Sterilisation und Biokompatibilität, Eigenschaften und Anwendungen biokompatibler synthetischer Polymere • Degradationsmechanismen biodegradierbarer Polymere; Struktur und Eigenschaften, Gewinnung, Verarbeitung und Anwendung natürlicher Polymere • Herstellung, Eigenschaften und Anwendungen keramischer Werkstoffe und Faserverbundwerkstoffe in der Medizintechnik <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Fertigungsverfahren für die Medizintechnik • Generative Fertigung von Individualimplantaten, Beschichtung von Implantaten, Herstellung von Zellträgersystemen

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Medizintechnik I (4013321)

	<p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medizinprodukterecht, Qualität und Sicherheit • Überblick, rechtliche Grundlagen, Konformitätsbewertungsverfahren, Qualitäts- u. Risikomanagement, Sicherheitskonzepte, Schutzmassnahmen und Sicherheit (Weiterführung und Vertiefung in „Ergonomie und Sicherheit von Medizinprodukten“)
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Medizintechnik (Materialien, Bauweisen, Einsatz- und Randbedingungen,...) als Einführung insbesondere für den konstruktiven Bereich der Entwicklung von Instrumenten und Geräten oder auch Organersatz- und Unterstützungssystemen, und damit u.a. über eine Basis für weiterführende Veranstaltungen im Bereich/Schwerpunkt Medizintechnik. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Anwendungsbereiche und -beispiele sowie spezifische Randbedingungen der Medizintechnik für Diagnose und Therapie zu nennen und zu erläutern. • Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse zu normativen Anforderungen bei der Zulassung von Medizinprodukten und deren Bedeutung für die Entwicklung. Sie können ihre Kenntnisse über die besonderen Randbedingungen und Sicherheitsanforderungen der Medizintechnik bei der Bewertung von medizintechnischen Lösungen anwenden. Die Studierenden kennen die wichtigsten Bildgebungsverfahren in der Medizin und können deren grundlegende physikalische Wirkprinzipien erklären. Diese Kenntnisse können sie bei der Auswahl von Materialien im Rahmen der Konstruktion von Komponenten und Systemen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die Begriffe Biokompatibilität und Biofunktionalität und deren Bedeutung für medizintechnische Produkte zu erläutern und an Beispielen zu verdeutlichen. Sie kennen grundlegende Gewebeeigenschaften und Gewebereaktionen. Die Studierenden kennen die Bedeutung der Hygiene in der Medizintechnik, können Verfahren und Wirkprinzipien der Desinfektion erläutern und diese Kenntnisse bei der Entwicklung bzw. Bewertung von technischen Lösungen anwenden. Insbesondere verfügen sie über Kenntnisse zu geeigneten Konstruktionswerkstoffen und Gestaltungsprinzipien für unterschiedliche medizintechnische Anwendungen und können Besonderheiten hinsichtlich der Eigenschaften, Herstellung und Anwendung erläutern und bei der Lösungssynthese und –evaluation umsetzen. Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zu ausgewählten Fertigungsverfahren zur Herstellung von Individualimplantaten, zur Beschichtung von Implantaten sowie von Zellträgersystemen, können diese in Grundzügen erklären und bei der Auswahl bzw. Entwicklung konstruktiver Lösungen auf diese Kenntnisse zurückgreifen und bedarfsweise vertiefen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Medizin (Baumann); (ggf. auch parallel) • Physik, Mathematik • Grundvorlesungen Maschinenbau (Semester 1-4: Mechanik, Werkstoffkunde, Maschinengestaltung, Elektrotechnik, Strömungsmechanik I, Messtechnik,...) <p>Voraussetzung für (z.B. andere Module)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medizintechnik II
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. <ul style="list-style-type: none"> • Hutten, H.: Biomedizinische Technik 1-4, Springer-Verlag 1992 2. <ul style="list-style-type: none"> • Wintermantel, E., Ha, S-W.: Medizintechnik mit biokompatiblen Werkstoffen und Verfahren. 3. <ul style="list-style-type: none"> • Aufl. Springer-Verlag 2002 3. Enderle, J., Blanchard, S., Bronzino, J.: Introduction to Biomedical Engineering. 2nd Edition, Elsevier Academic Press 2005 4. <ul style="list-style-type: none"> • B.D. Ratner, A.S. Hoffmann, F.J. Schoen, J. E. Lemons: Biomaterial Science. 2nd Edition, Elsevier 2004 5.

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Medizintechnik I (4013321)

- Kramme, R.: Medizintechnik. Verfahren, Systeme und Informationssysteme, 2. Aufl., Springer Verlag 2002
- 6.
- St. Silbernagl, A. Despopoulos: Taschenatlas der Physiologie, 6. Aufl., Thieme-Verlag, 2003
- 7.
- B. Kummer: Biomechanik. Deutscher Ärzteverlag, 2005
- 8.
- Zeitschrift für Biomedizinische Technik (...zahlreiche weitere Bücher und Zeitschriften zu Teilaspekten; besonders geeignete Artikel werden als Kopien in der Vorlesungen/Übung nach Bedarf bereitgestellt)
- 9.
- Umdruck/Foliensammlung zur Vorlesung

Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Eine Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Klaus M. Radermacher
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	120
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Medizintechnik I (401332101)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Medizintechnik I	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Medizintechnik II (4014433)

Modultitel	Medizintechnik II (Wahlpflichtfach)
Kennung	4014433
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2005
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Überblick zur Instrumenten- und Gerätetechnik • Überblick Krankenhaustechnik • Stellenwert, Entwicklungen und Trends <p>2-4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medizinische Bildgebung (II) • Überblick und Gegenüberstellung der wichtigsten medizinischen Bildgebungsverfahren (Röntgen, Computertomographie, MR-Tomographie, PET, SPECT, Ultraschall, Endoskopie, Mikroskopie, OCT,...; Eigenschaften, Anwendungsgebiete und Grenzen) • Aufbau, Bauformen und zugrundeliegenden Verfahren der Bilderfassung bzw. -rekonstruktion <p>5-6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biosignalerfassung, Funktionsdiagnostik und Monitoring • Übersicht zu den wichtigsten Verfahren zur Erfassung von Biosignalen und anderer Vitalparameter • Gerätesysteme für Funktionsdiagnostik und Monitoring (Wirkprinzipien, Eigenschaften, Anwendungsbereiche) <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Krankenhaus- und OP-Technik • Infrastruktur, Komponenten und Gerätesysteme • Informationsflüsse und -verarbeitung, Arbeitsabläufe • Übersicht zu Normen und Richtlinien <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anästhesie und Intensivpflege • Überblick Narkose, Beatmung, Notfallmedizin • Gerätetechnik (Wirkprinzipien, Eigenschaften, Anwendungsbereiche) <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laser in der Medizin • Medizinische Lasersysteme (Aufbau, Medien, Eigenschaften) • Biophysikalische Wirkung und Anwendungen • Gerätesysteme und Applikatoren • Sicherheitstechnische Aspekte und Normen <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hochfrequenzchirurgie • Überblick und Entwicklung • Physikalische und technische Grundlagen • Monopolare und bipolare Technik • Sicherheitstechnische Aspekte und Normen <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chirurgische Instrumente- und Gerätetechnik • Chirurgische Motorensysteme und Instrumente • Systeme und Komponenten für die endoskopische Chirurgie

— Module im Anwendungsbereich
— Maschinenbau
+ Medizintechnik II (4014433)

	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick dentaltechnische Instrumente • Überblick zur computerunterstützten Chirurgie <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strahlentherapie • Physikalische und technische Grundlagen • Biophysikalische Wirkung und Anwendungen • Systeme und Komponenten • Sicherheitstechnische Aspekte <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Therapeutische Anwendung von Ultraschall, Stoßwellentherapie • Physikalische und technische Grundlagen • Biophysikalische Wirkung und Anwendungen • Systeme und Bauweisen • Sicherheit <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rehabilitationstechnik • Funktionelle Analyse • Funktionelle Stimulation • Künstliche Gliedmaßen • Rollstuhltechnik • Kommunikationshilfen <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repetitorium
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen und verstehen Aufbau, Theorie und Wirkungsweise wichtiger diagnostischer und therapeutischer Instrumente, Geräte und Systeme und deren Eigenschaften, Stellenwert und Anwendungsbereiche und können diese in Grundzügen erläutern • Sie können die wesentlichen Komponenten der Krankenhaus- und OP-Technik benennen und erklären und kennen die Bedeutung grundlegender Prozesse, Informationsflüsse und Arbeitsabläufe und können einzelne Komponenten einordnen • Sie kennen die wichtigsten Normen und Sicherheitsanforderungen für die jeweiligen Komponenten und Systeme bzw. können die jeweils aktuellen Bestimmungen ermitteln und anwenden <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage selbständig ein Themengebiet aus vorgegebener interdisziplinärer Literatur aufzuarbeiten, diese durch eigene Recherchen zu ergänzen, und aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht zu analysieren und zu bewerten. • Die Studierenden können sowohl interdisziplinäre wie auch ingenieurwissenschaftliche Aspekte des bearbeiteten Themengebietes in einer Präsentation zusammenfassend darstellen, erläutern und diskutieren. • In den Übungen erfolgt die Arbeit teilweise in Kleingruppen, so dass kollektive Lernprozesse gefördert werden (Teamarbeit)
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medizintechnik I • Einführung in die Medizin (Baumann) • Physik, Mathematik • Grundvorlesungen Maschinenbau
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hutten, H.: Biomedizinische Technik 1-4, Springer-Verlag 1992 • Wintermantel, E., Ha, S-W.: Medizintechnik mit biokompatiblen Werkstoffen und Verfahren. 3. Aufl. Springer-Verlag 2002 • Enderle, J., Blanchard, S., Bronzino, J.: Introduction to Biomedical Engineering. 2nd Edition, Elsevier Academic Press 2005 • B.D. Ratner, A.S. Hoffmann, F.J. Schoen, J. E. Lemons: Biomaterial Science. 2nd Edition, Elsevier 2004 • Kramme, R.: Medizintechnik. Verfahren, Systeme und Informationssysteme, 2. Aufl., Springer Verlag 2002

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Medizintechnik II (4014433)

	<ul style="list-style-type: none"> • St. Silbernagl, A. Despopoulos: Taschenatlas der Physiologie, 6. Aufl., Thieme-Verlag, 2003 • B. Kummer: Biomechanik. Deutscher Ärzteverlag, 2005 • Zeitschrift für Biomedizinische Technik (...zahlreiche weitere Bücher und Zeitschriften zu Teilaspekten; besonders geeignete Artikel werden als Kopien in der Vorlesungen/Übung nach Bedarf bereitgestellt) • Umdruck/Foliensammlung zur Vorlesung
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Eine mündliche Prüfung
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Klaus M. Radermacher
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Medizintechnik II (401443301)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Medizintechnik II	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen (4011045)

Modultitel	NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen (Wahlpflichtfach)
Kennung	4011045
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2015
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Vorlesung • Allgemeiner Aufbau von Werkzeugmaschinen • Bearbeitungsverfahren: Fräsen, Drehen • Labor: Hallenrundgang mit Vorstellung der in der Vorlesung verwendeten Werkzeugmaschinen <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der NC-Programmierung • Labor: Einweisung Programmierplätze <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der manuellen NC-Programmierung nach DIN 66025 • Labor: Einrichten von Werkzeugen (konventionelles Vorgehen) <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen von NC-Programmen nach DIN 66025, Teil I • Programmierübungen (nach DIN 66025), Teil I • Labor: Aufspannen und Einrichten von Rohteilen (konventionelles Vorgehen) <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen von NC-Programmen nach DIN 66025, Teil II • Programmierübungen (nach DIN 66025), Teil II • Labor: Fertigung eines manuell nach DIN 66025 programmierten Bauteils auf der Werkzeugmaschine <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Steuerung Sinumerik 840d von Siemens • Grundlagen und allgemeines Vorgehen zur NC-Programmierung mit ShopMill, ShopTurn • Labor: Praktische Einführung in die Bedienung einer WZM über die Siemens-Steuerung, Verwendung der Antastzyklen von ShopMill, ShopTurn <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • NC-Programmierung von Drehteilen mit ShopTurn • NC-Programmierung von Frästeilen mit ShopMill • Programmierübungen • Labor: Fertigung eines in ShopMill, ShopTurn programmierten Bauteils auf der Werkzeugmaschine <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Steuerung iTNC 530 von Heidenhain • Grundlagen und allgemeines Vorgehen zu NC-Programmierung mit Klartext-Dialog • Labor: Einrichten von Werkzeugen unter der Benutzung eines Lasermessverfahrens <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • NC-Programmierung von Frästeilen mit Klartext-Dialog • Programmierübungen mit Klartext-Dialog • Labor: Aufspannen und Einrichten von Rohteilen mit dem Tastsensor

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen (4011045)

	<p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zyklenprogrammierung mit Klartext-Dialog • Programmierübungen mit Klartext-Dialog zum Thema Zyklenprogrammierung • Labor: Fertigung eines in Klartext-Dialog programmierten Bauteils auf der Werkzeugmaschine <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der NC-Programmierung mit CAM-Systemen • NC-Programmierung mit den CAM-Systemen NX6 und ExaptPlus • Programmierübungen • Labor: Übertragung von NC-Programmen aus CAM-Systemen auf die Steuerung der Werkzeugmaschine <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausblick • 5-Achs-Fräsen • CAD-CAM-NC-Kette • Labor: Vorführung eines 5-achs-simultan Fräsprozesses
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Vorlesung vermittelt den Studierenden einen vollständigen Überblick über die erforderlichen Arbeitsschritte zur Fertigung manuell programmierbarer Bauteile an modernen, NC-gesteuerten Werkzeugmaschinen. • Im Fokus der Vorlesung steht das Erlernen unterschiedlicher manueller NC-Programmierverfahren. Insbesondere werden den Studierenden Kenntnisse in der Programmierung nach DIN 66025 (G-Code) vermittelt, sowie die NC-Programmierung mit herstellungsspezifischer Software wie ShopMill, ShopTurn (Siemens) bzw. Klartext-Dialog (Heidenhain). Zusätzlich erlernen die Studierenden die Grundlagen der NC-Programmierung mit CAM-Systemen an den Beispielen Siemens, NX6 und ExaptPlus. • Durch die Möglichkeit NC-Programme direkt an realen Werkzeugmaschinen zu testen, werden die Studierenden zusätzlich praktische Erfahrungen im Bereich der Bedienung der zur Verfügung stehenden Werkzeugmaschinen sammeln können. Unter anderem stehen dabei die Auswahl und Einrichtung geeigneter Werkzeuge, sowie das Festlegen des Werkstücknullpunktes im Arbeitsraum im Vordergrund. <p>Überfachliche allgemeine Kompetenzen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Teamarbeit und Kommunikation zwischen den Studierenden wird in Gruppenübungen gefördert. • Verantwortungsbewusster Umgang mit Werkzeugmaschinen und den Studierenden anvertrautem Material.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkzeugmaschinen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen, Vordrucke im WZL erhältlich bzw. Unterlagen zum Download • Brecher, C.; Weck, M.: Werkzeugmaschinen, Band 1-5, 8. Auflage, Springer-Verlag
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Eine schriftliche Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Christian Brecher
ECTS Credits	4

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen (4011045)

Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen (401104501)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Rapid Control Prototyping (4012548)

Modultitel	Rapid Control Prototyping (Wahlpflichtfach)
Kennung	4012548
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systembegriff • Mathematische Grundlagen für die Darstellung linearer Systeme inklusive Zustandsraumdarstellung • Definition kontinuierlicher bzw. ereignisdiskreter Systeme <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Regelungstechnik • Laplace-Transformation • Frequenzgang und Darstellung von Frequenzgängen • Lineare Regelkreisglieder • Z-Transformation <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die physikalische Modellbildung • Aufstellen von Differentialgleichungen für dynamische Systeme • Aufstellen von Wirkungsplänen linearer Systeme <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Matlab/Simulink • Grundlagen in Matlab • Grundlagen in Simulink <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ereignisdiskrete Modellbildung • Eigenschaften von Beschreibungsmitteln • Einführung in Graphentheorie, Statecharts und Petri-Netze <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Identifikation dynamischer Systeme • Nichtparametrische Identifikationsverfahren • Korrelationsverfahren • Fourier-Transformation und Fast Fourier-Transformation <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametrische Identifikationsverfahren • Nichtrekursive Parameterschätzung • Rekursive Parameterschätzung <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifikation mittels der Gewichtsfolgenschätzung • Identifikation von nichtlinearen Prozessen • Shannon-Theorem <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundzüge des Regelungsentwurfs • Grundlagen des Regelkreises • Einführung in verschiedene Entwurfsverfahren für Regelkreisstruktur, Reglerstruktur und Reglerparameter

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Rapid Control Prototyping (4012548)

	<p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundzüge des Steuerungsentwurfs • Begriffsdefinitionen für Steuerungen • Entwurfsverfahren für diskrete Steuerungen <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontinuierliche und diskrete Simulation • Verfahren nach Euler, Heun und Runge-Kutta • Diskrete und hybride Simulation mit Stateflow <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die objektorientierte Modellierung mit Modelica/Dymola • Grundzüge der Modellierungssprache Modelica • Modellierung eines Dreitankmodells in Dymola <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rapid Control Prototyping • Anforderungen an ein RCP-System • Entwicklungsphasen (Software-in-the-loop, Hardware-in-the-loop) • Codegenerierung
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die wesentlichen Schritte des Rapid Control Prototypings (RCP) selbständig zu unterscheiden und anzuwenden. • Sie kennen die wesentlichen Beschreibungsmittel für lineare Regelkreisglieder wie z.B. Frequenzgang sowie Zustandsraumdarstellung und können diese in der Praxis anwenden. • Die Studierenden können kontinuierliche bzw. ereignisdiskrete Prozesse beurteilen und diese mit Hilfe der physikalischen oder experimentellen Prozessanalyse bzw. den Mitteln der ereignisdiskreten Modellbildung untersuchen. • Aufbauend auf den ermittelten Systembeschreibungen können die Studierenden geeignete Regelverfahren auswählen sowie die erforderlichen Reglerparameter für P-, PD-, bzw. PID-Regler bestimmen und somit eine einschleifige Regelung für das System entwerfen. • Die Studierenden sind in der Lage, die wesentlichen Simulationsverfahren sowohl für die kontinuierliche als auch für die ereignisdiskrete Simulation zusammenzufassen und anzuwenden. Die Grundlagen der hybriden Simulation sind ihnen bekannt. • Die Unterschiede zwischen dem objektorientierten Ansatz der Modellierungssprache Modelica und dem signalorientierten Ansatz in Simulink sind den Studierenden bekannt. Sie sind in der Lage, mit Hilfe des Simulationstools Dymola Systeme auf Basis der objektorientierten physikalischen Modellbildung zu simulieren. • Die für das RCP typischen Begriffe Software-in-the-Loop und Hardware-in-the-Loop können von den Studierenden unterschieden werden. Weiterhin sind ihnen die Entwicklungsphasen sowie die Code-Generierung als wesentlicher Bestandteil des RCP bekannt. Typische Hard- und Software für das RCP können von den Studierenden benannt werden. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können während der Übung die Inhalte der Vorlesung an praxisorientierten Beispielen in Gruppen von maximal 3 Studierenden an einem PC vertiefen, so dass Teamarbeit gefördert wird.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • D. Abel; A. Bollig: Rapid Control Prototyping; Springer Verlag, ISBN: 3-540-29524-0 • D. Abel: Regelungstechnik (Umdruck zur Vorlesung)
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Eine mündliche Prüfung
Sonstiges	-

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Rapid Control Prototyping (4012548)

Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Heike Vallery
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	0
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	,0
Selbststudium (h)	180,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Rapid Control Prototyping (401254801)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

Modultitel	Simulationstechnik (Wahlpflichtfach)
Kennung	4010839
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Die Lösung von Simulationsproblemen wird anhand eines Ablaufschemas diskutiert, von dem einzelne Schritte im Detail betrachtet werden. Hierbei stellt sich beispielsweise die Frage, wie ein technisches System abstrahiert und mit Hilfe von mathematischen Gleichungen repräsentiert werden kann. Im Verlauf der Vorlesung werden verschiedene kommerziell verfügbare Simulationswerkzeuge vorgestellt und aus Nutzersicht diskutiert.</p> <p>Inhalte der Vorlesung sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Systemtheorie: Historische Einordnung, Definitionen der Begriffe System, Modell, Simulation 2. Theorie konzentrierter dynamischer Systeme I: Beispiele von Systemen, Zustandsraum, Gesetzmäßigkeiten in Form von mathematischen Gleichungen, Ruhelagen 3. Theorie konzentrierter Systeme II: Linearisierung von Modellen um eine Ruhelage, Fallstudie Lotka-Volterra Räuber-Beute-Modell als nichtlineares und als linearisiertes System 4. Repräsentation von Modellen in Simulationswerkzeugen: grafische oder sprachliche, prozedurale oder deklarative Repräsentation, Elektrische Schaltkreise und differentiell-algebraische Systeme: Gleichungen für Induktivität, Kapazität, Widerstand. Modelle von einfachen Schaltkreisen sind lineare differentiell-algebraische Systeme 5. Mechanische Systeme: Bewegungsgleichungen, Beispiele, Modellierung mechanischer Systeme 6. Thermodynamische Systeme: Bilanzgleichungen, Beispiele, Modellierung thermodynamischer Systeme 7. Strukturierte Systeme: Kopplung von Systembausteinen, aggregierte Systeme, strukturierte lineare Systeme und ihre mathematische Modellierung, Modellbibliotheken 8. Objektorientierte Modellierung I: Einführung in die objektorientierte Simulations-Sprache Modelica, Wiederverwendung von Modellbausteinen, Komplexe Systeme, Beispiele 9. Diskrete Systeme: Petrinetze, ereignisdiskrete Simulation, Beispiele 10. Diskrete und diskret-kontinuierliche Systeme: endliche Automaten, hybride Automaten, Beispiele, Numerische Verfahren 11. Partielle Differentialgleichungen der Strukturmechanik: vom Fachwerk bis zur Spannplatte, Finite-Elemente-Verfahren (FE) 12. Partielle Differentialgleichungen der Fluidodynamik: Navier-Stokes Gleichungen, Finite-Volumen-Verfahren (FV) 13. Vereinfachtes Beispiel: Wärmeleitungsgleichung, FE und FV Diskretisierung, numerische Lösung, Visualisierung 14. Unsicherheiten in rechnergestützten PDE-basierten Analysen: Instabilitäten, Auflösung, Anforderungen, Nichtlinearitäten, Modell-Mangel 15. Einführung in Rechnerarchitekturen: Mooresches Gesetz, Parallelisierung, deren Folgen für rechnergestützte PDE-basierte Analysen In der Übung und im Labor sollen die theoretischen Inhalte der Vorlesung praktisch erprobt und vertieft werden. Von den Studenten werden Beispiele aus verschiedenen technischen Bereichen mit den in der Vorlesung vermittelten Fähigkeiten simuliert. Dabei werden zuerst die jeweiligen Modellgleichungen aufgestellt, die dann mit verschiedenen kommerziellen Simulationswerkzeugen gelöst werden.

Lernziele/Lernergebnisse	<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Modul Simulationstechnik vermittelt grundlegende Fähigkeiten zum selbstständigen Lösen von Simulationsproblemen. Dazu gehört zum Einen das Erstellen von mathematischen Modellen und zum Anderen die Anwendung eines Simulators (Computerprogramm) auf das erstellte mathematische Modell. • Die Studenten kennen die grundlegenden Systemklassen von Simulationen: konzentrierte dynamische Systeme, verteilte dynamische Systeme, diskrete Systeme und diskret-kontinuierliche Systeme. • Die Studenten erkennen, dass die Modellierung von Problemen aus verschiedenen ingenieurwissenschaftlichen und physikalischen Bereichen auf mathematische Modelle führt, die sich in der gleichen Zustandsform darstellen lassen. • Die Studenten erwerben Kenntnisse zur Arbeit mit verschiedenen Simulationswerkzeugen (insbesondere Matlab/Simulink). <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • In den Übungsgruppen lernen die Studenten die Kommunikation mit dem Übungsleiter und Kommilitonen für Probleme, die alleine nicht gelöst werden können.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik I-III • Thermodynamik I,II • Mechanik I-III • Informatik im Maschinenbau
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bruns, M. (1991). Systemtechnik. Methoden zur interdisziplinären Systementwicklung. Springer. Berlin. • Föllinger, Franke (1982). Einführung in die Zustandsbeschreibung dynamischer Systeme. Oldenbourg Verlag. • Angermann, A., M. Beuschel, M. Rau und U. Wohlfarth (2004). Matlab - Simulink - Stateflow. Oldenbourg Verlag. • Zeigler, B. P., H. Praehofer und T.G. Kim (2000): Theory of Modeling and Simulation, 2nd Edition, Academic Press, San Diego. • Blaß, E. (1997). Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse. Springer. Berlin. • Schmidt, G. (1980). Simulationstechnik. R. Oldenbourg. München. • Fritzson, P. (2004) Object-Oriented Modeling and Simulation with Modelica 2.1. IEEE Press, Piscataway (USA). • Patzak, G. (1982). Systemtechnik - Planung komplexer innovativer Systeme. Springer. Berlin. • Zeigler, B.P. (1984). Multi-facetted Modeling and Discrete Event Simulation. Academic Press. London. • Quarteroni, A., Saleri, F. (2006). Wissenschaftliches Rechnen mit MATLAB. • Knabner, P., Angermann, L. (2000). Numerik partieller Differentialgleichungen.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Eine schriftliche Klausur</p> <p>Bonuspunktregelung: Maximal können durch Bonuspunktefragen 10% der in der Klausur zu erreichenden Punkte gesammelt werden. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist durch Bonuspunkte nicht möglich. Die Bonuspunkte bleiben ein Jahr lang erhalten.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Universitätsprofessor Marek Behr Ph. D. Universitätsprofessor Alexander Mitsos Ph. D.</p>
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	6

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Simulationstechnik (4010839)

Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Simulationstechnik (401083901)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Labor Simulationstechnik	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Simulationstechnik	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung Simulationstechnik	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Softwareentwicklung in der Medizintechnik (4011672)

Modultitel	Softwareentwicklung in der Medizintechnik (Wahlpflichtfach)
Kennung	4011672
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2014
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Vermittelt werden die gesetzlichen Anforderungen an die Softwareentwicklung in der Medizintechnik, welche an praktischen Beispielen in den Übungen umgesetzt werden. Dabei werden alle Teile des Software-Lebenszyklus von der Anforderungsanalyse über das Software-Design bis hin zur Implementierung und Verifikation behandelt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in Methoden der Risikoanalyse und -Beherrschung.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>die Studierenden kennen im Bereich der Softwareentwicklung in der Medizintechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> - gängige Anwendungsfelder - mögliche Entwicklungsprozesse - aktuelle gesetzliche Anforderungen - Risiken, die von der Software und dem verwendeten Softwareentwicklungsprozess ausgehen können - Methoden zur Risikobewertung und zur Risikobeherrschung <p>Fertigkeiten und Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden besitzen ein Verständnis für die Risiken, die von dem Softwareentwicklungsprozess ausgehen und beherrschen Methoden, die Risiken zu analysieren und zu minimieren. Sie sind in der Lage, einen geeigneten Entwicklungsprozess für den gesamten Lebenszyklus der Software anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Software zu entwerfen, in C++ zu implementieren und dabei Methoden der Risikoanalyse (FMEA/FTA) und des Qualitätsmanagements (u.a. SVN) anzuwenden.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <p>Kenntnisse in Objektorientiertem Softwaredesign</p> <p>Erfahrungen in einer objektorientierten Programmiersprache (JAVA, C/C++, C#,...)</p>
Literatur	<p>Folien zur Vorlesung und Übungsblätter</p> <p>Empfohlene weiterführende Literatur:</p> <p>Normen: IEC 62304</p> <p>W. Niederlag, H.U. Lemke, G. Strauss, H. Feussner: Der digitale Operationssaal. 2.Auflage, De Gruyter Verlag 2014</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Endnote ergibt sich aus der Benotung der Projektarbeit (70%) und des Kolloquiums (30%).
Sonstiges	-

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Softwareentwicklung in der Medizintechnik (4011672)

Modulverantwortung	Dr.-Ing. Matías de la Fuente Klein
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung (Vortrag) Softwareentwicklung in der Medizintechnik (40116721)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung (Praktikum) Softwareentwicklung in der Medizintechnik	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Softwareentwicklung in der Medizintechnik	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Grundlagen der Elektrotechnik für mechatronische Systeme (Wahlpflichtfach)
Kennung	4017217
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Der Maschinenbau lebt von den bewegten Anlagen, stationären (Werkzeugmaschinen oder Roboter) und mobilen (fahrerlose Transportsysteme oder Automobile). Diese Anlagen basieren auf den drei Säulen Mechanik, Elektronik und Software. Die dabei verwendeten elektrischen Antriebe und ihre Steuerung dienen als "roter Faden" für die Darstellung physikalischer Grundprinzipien und leiten von den elektrotechnischen Grundlagen über elektrodynamische Energiewandler zur elektronischen Steuerungstechnik, die zusammen mit der Messtechnik eine wichtige Voraussetzung für die Automatisierungstechnik ist.</p> <p>Die Vorlesung soll den Studierenden des Maschinenbaus grundlegende, fundierte Kenntnisse der Elektrotechnik beibringen. Weiterhin sollen besonders die Schnittstellen zur Mechanik und Software dargestellt und verdeutlicht werden.</p> <p>In den ersten Vorlesungen werden die Themen Spannung, Strom und Energie behandelt um die Grundlagen für das Verständnis von Gleichstromnetzwerken zu legen. Anschließend werden die elektrischen Phänomene wie magnetisches Feld, Lorenzkraft, Induktion etc. behandelt um mithilfe dieser Begrifflichkeiten Schaltvorgänge sowie elektrische Maschinen erklären zu können. Die Vorlesung schließt mit der Betrachtung von Wechselstromnetzwerken und den damit verbundenen elektrischen Motoren, sowie den Grundlagen der Signalverarbeitung.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen und Verstehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spannung, Strom, Energie • DC-Netzwerke • Elektrisches Feld / Kondensator • Magnetisches Feld, Lorenzkraft, Induktion • Schaltvorgänge • Elektrische Maschinen 1 • AC-Netzwerke und Transformatoren • Drehstrom • Elektrische Maschinen 2 • Halbleiter / Elektrische und elektronische Schalter • Stromrichter • Signalverarbeitung <p>Fertigkeiten und Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden kennen die im Abschnitt "Wissen und Verstehen" (s.o.) bzw. "Inhalt" (s.u.) angegebenen Begrifflichkeiten und sind in der Lage, Anwendungen in diesen Bereichen mit dem ihnen als "Werkzeug" vermittelten Wissen theoretisch und praktisch zu durchdringen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Physik - Mathematik I

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Grundlagen der Elektrotechnik für mechatronische Systeme ...

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmaterialien • Weitere Literatur laut Angaben in der Vorlesung
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Note:</p> <p>Die Endnote ergibt sich aus der Note der Klausur.</p> <p>Bonuspunkte:</p> <p>Auf Klausurbearbeitungen, mit denen Studierende ohne Hinzurechnung von Bonuspunkten mindestens die Note 4,0 erreichen, können bis zu 10% der erreichbaren Gesamtpunktzahl als Bonuspunkte angerechnet werden. Diese Bonuspunkte können durch die Online-Bearbeitung von Selbstrechenübungen, die einzeln und unabhängig voneinander bewertet werden, erlangt werden.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Jakob Andert
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Grundlagen der Elektrotechnik für mechatronische Systeme (401721701)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik für mechatronische Systeme	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Grundlagen der Elektrotechnik für mechatronische Systeme	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Maschinengestaltung I (4016442)

Modultitel	Maschinengestaltung I (Wahlpflichtfach)
Kennung	4016442
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>V0: Einführung in die Systemanalyse, Definitionen: System, Zweck Ü0: Analyse eines beispielhaften Maschinensystems. Vorstellung des Systems und seiner Funktionen (Vorlesung, Übung entfällt) V1: Analyse eines beispielhaften Maschinensystems. Arten von Funktionsstrukturen, Identifikation von Haupt- und Teilfunktionen. Teilfunktionen isolieren. Definition von Hauptflüssen (Maschine, Apparat, Gerät) Ü1: Aufstellen von Funktionsstrukturen, Klassifizierung von Zwecken und Hauptflüssen V2: Analyse eines beispielhaften Maschinensystems. Definition: Prinziplösung, physikalischer Effekt, Effekträger, qualitative Gestaltparameter des Wirkorts, Kraftfluss und Leitstützstruktur Ü2: Identifizierung und Kennzeichnung von physikalischen Effekten, Wirkflächen und Kraftflüssen V3: Funktionen von Maschinenelementen. Physikalische Wirkweise, Zweck, Einsatzbereiche und Ausprägungen von Federn, Verbindungen, und mechanischen Getrieben anhand des beispielhaften Maschinensystems. Klassifizierung von Verbindungen (Form-, Kraft und Stoffschluss), Anwendungsfälle Ü3: Ausprägungen und Funktionsweisen von Federn, Verbindungen und mechanischen Getrieben V4: Funktionen von Maschinenelementen. Physikalische Wirkweise, Zweck, Einsatzbereiche und Ausprägungen von Kupplungen, Lagerungen und Dichtungen anhand des beispielhaften Maschinensystems Ü4: Ausprägungen und Funktionsweisen von Kupplungen, Lagerungen und Dichtungen V5: Technische Dokumentation. Zweck, Arten und Inhalt der von der Konstruktion erzeugten Dokumente, Mehrtafelprojektion, Elemente der technischen Zeichnung, Linienarten und –breiten, Aufbau, Stücklisten. Ü5: Vorbereitung eines Zeichnungssatzes: Schriftfeld, Liniengruppen, Dreitafelprojektion V6: Technische Dokumentation. Zweck und Arten der Schnittdarstellung: Grundlagen, Kennzeichnung von Schnitten- und Schnittverläufen, Vollschnitt, Halbschnitt, Stufenschnitt, abgeknickter Schnittverlauf, Ausbrüche und Detailansichten Ü6: Darstellung von Schnitten- und Schnittverläufen, Vollschnitt, Halbschnitt, Stufenschnitt, abgeknicktem Schnittverlauf, Ausbrüchen und Detailansichten V7: Fertigungsgerechte Bemaßung. Funktions-, prüf- und fertigungsgerechte Bemaßung; Wahl der Bezugsflächen; parallele, steigende und Koordinaten-Bemaßung Ü7: Fertigungsgerechte Bemaßung von Drehteilen und prismatischen Teilen V8: Darstellung von Maschinenelementen. Aufbau, technische Darstellung und grundlegende Gestaltung: Federn, Welle-Nabe-Verbindungen und Schrauben Ü8: Darstellung und Gestaltung von Federn, Welle-Nabe-Verbindungen und Schraubverbindungen V9: Darstellung von Maschinenelementen. Aufbau, technische Darstellung und grundlegende Gestaltung: Kupplungen und Zahnräder. Zahnradpaarungen: Kenngrößen, Gestaltungs- und Darstellungsregeln Ü9: Darstellung und Gestaltung von Kupplungen und Zahnrädern. V10: Darstellung von Maschinenelementen. Aufbau, technische Darstellung und grundlegende Gestaltung: Wälzlager und Dichtungen Ü10: Darstellung und Gestaltung von Wälzlager und Dichtungen V11: Fertigungsgerechte Bemaßung. Maßtoleranzen und Passungen, Begriffsbestimmungen, direkter Zeichnungseintrag, Allgmeintoleranzen, ISO-Toleranzfelder Ü11: ISO-Toleranzen bestimmen</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Angestrebte Lernergebnisse Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen haben die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten in den Themenfeldern erworben, die unter Inhalt beschrieben werden. Wissen und Verstehen: Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse zu nachfolgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse, Interpretation und Variation technischer Systemen hinsichtlich funktionaler Aspekte. Konstruktionsmethodische Werkzeuge wie Grundlagen der Funktionsanalyse und Wirkprinzipien; • Funktion und Ausprägungen von häufig eingesetzten Maschinenelementen zur Realisierung von Federn, Verbindungen, mechanischen Getrieben, Kupplungen, Lagerungen und Dichtungen;

– Module im Anwendungsbereich
– Maschinenbau
+ Maschinengestaltung I (4016442)

	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Sachverhalte, insbesondere die Gestalt von einzelnen Maschinenelementen und deren Struktur und Funktion in der Einbausituation in mechanischen Baugruppen anhand einer Zeichnung mit genormter Darstellungsweise verstehen, interpretieren und selbst dokumentieren; • Grundlagen der konventionellen Fertigungsverfahren und Anwendung dieser Kenntnisse bei der Gestaltung und Bemaßung; • Zweck, Aufbau und Anwendung von Normwerken. <p>Fertigkeiten und Kompetenzen: Durch die Lehrveranstaltung mit Vorlesungen und begleitenden Übungen sind die Studierenden in der Lage, selbstständig grundlegende technische Zusammenhänge von Maschinensystemen zu erkennen. Die Studierenden haben die Fähigkeit entwickelt, Maschinensysteme mithilfe einfacher konstruktionsmethodischer Werkzeuge hinsichtlich ihrer Funktion zu analysieren. In diesem Zusammenhang haben die Studierenden die einschlägigen technischen Normen und Darstellungsweisen für Maschinenelemente und -bauteile kennengelernt und können diese bedarfsgerecht anwenden. Dies beinhaltet insbesondere das normgerechte Zeichnen, Skizzieren und Bezeichnen der jeweiligen Maschinenelemente. Durch die entwickelten Fertigkeiten haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis für die Funktionen und Ausprägungen häufig verwendeter Maschinenelemente und -systeme entwickelt. Die erlernten Techniken und Methoden befähigen die Studierenden zur Analyse und Darstellung weiterer Maschinensysteme. Das Verständnis bestehender Systeme schafft damit die Voraussetzung für das Erlernen der Gestaltsynthese, d.h. die erfolgreiche Konstruktion neuer technischer Systeme in Maschinengestaltung II und III. Die Studierenden erlangen die Kompetenz, maschinenbauliche Konstruktionen eigenständig zu analysieren und diese in einem Team mit anderen Fachleuten zu diskutieren. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, die Ergebnisse ihrer Arbeit mündlich und schriftlich eindeutig darzustellen und wissenschaftlich fundiert zu vertreten. Sonstiges: Durch die Teilnahme am Modul und die selbständige Bearbeitung der Aufgaben verbessern die Studierenden darüber hinaus durch selbständigen Einsatz ihre Methodenkompetenz sowie ihr Projekt- und Zeitmanagement. Sie können sich den Lernprozess selbständig einteilen und in den zeitlichen Gesamtprozess des Studiums frist- und formgerecht einfügen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<p>Hoischen: Technisches Zeichnen, jeweils aktuelle Ausgabe.</p> <p>Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Grote, K. H.: Konstruktionslehre, Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung. 8.Auflage. Springer-Verlag 2013 (ausgesuchte Kapitel).</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Die Benotung erfolgt durch eine Klausur. Informationen zur Bonuspunkte-Regelung: Die Prüfungsordnung ermöglicht, freiwillig eingereichte zusätzliche Übungsaufgaben als Bonuspunkte auf das Ergebnis der Klausur anrechnen zu lassen. In diesem Sinne werden für Maschinengestaltung I semesterbegleitend Zusatzaufgaben angeboten, um das Selbststudium, insbesondere das Systemverständnis und die Bearbeitung umfangreicherer Zeichnungen oder Konstruktionen, zu unterstützen. In drei selbstständig zu bearbeitenden Bonusaufgaben können insgesamt bis zu 10% der in der Klausur erzielbaren Punkte angesammelt werden, die somit zu einer Verbesserung der Note führen können. Aufgabe 1: E-Test: 2 Punkte Aufgabe 2: E-Test: 2 Punkte Aufgabe 3: Erstellung einer technischen Zeichnung (manuell): 8 Punkte. Die Bonuspunkte erhalten so lange ihre Gültigkeit bis sie im darauf folgenden Jahr erneut erlangt werden können, danach verfallen sie. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist durch Bonuspunkte möglich. Für Details zu den Zusatzaufgaben und zur Organisation wird auf die erste Vorlesung und das entsprechende Material im L2P Raum zur Veranstaltung verwiesen.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: Thomas Fieder B. Sc. Modellierungsteamverantwortlicher: Michael Sauer B. Sc. Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Georg Jacobs</p>

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Maschinengestaltung I (4016442)

ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	45,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Maschinengestaltung I (401644201)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Maschinengestaltung I	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Tutorengruppe Maschinengestaltung I	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0
Übung Maschinengestaltung I	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Automated and Connected Driving Challenges - Course (Wahlpflichtfach)
Kennung	4025905
Version	v1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Dieses Modul führt Studierende an aktuelle wissenschaftlichen Herausforderungen im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens heran. Zu diesen Herausforderungen kann im Modul "Automated and Connected Driving Challenges - Research Project" anschließend eine eigenständige Forschungsarbeit erstellt werden. Dies ist allerdings nicht verpflichtend. Im vorliegenden Modul werden theoretische und praktische Grundlagen geschaffen, die Studierende befähigen, eigene Forschung im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens durchzuführen. Die vorgestellten wissenschaftlichen Herausforderungen werden größtenteils auch in aktuellen nationalen und internationalen Projekten behandelt. Studierende erhalten damit die Chance, aktuelle Forschungsinhalte kennenzulernen, zu diesen beizutragen und ein wissenschaftliches Paper zu veröffentlichen.</p> <p>Studierende erwerben in diesem Modul Fertigkeiten in folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsentwicklung für automatisierte und vernetzte Fahrzeuge, • Programmieren in Python und C++, • Entwicklung von Softwaremodulen für das Robot Operating System, • Künstliche Intelligenz, Deep Learning, Neuronale Netzwerke, • Sensordatenverarbeitung (Kamera, Lidar, ...), • Umfeldmodellierung (Datenfilter, Datenfusion, Objekttracking), • Verhaltensplanung (Routenplanung, Manöverplanung, Trajektorienplanung), • kooperatives und vernetztes Fahren.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen und Verstehen: Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktuelle wissenschaftliche Herausforderungen im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens benennen und erklären. • die wichtigsten Funktionen automatisierter und vernetzter Fahrzeuge benennen und erklären. • erklären, wie verschiedene Softwaremodule in automatisierten und vernetzten Fahrzeugen interagieren. • die Rolle von KI Technologie in automatisierten und vernetzten Fahrzeugen erklären. • grundlegende Funktionsweisen des Robot Operating System benennen und erklären. <p>Fertigkeiten und Kompetenzen: Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind dazu in der Lage, zu aktuellen wissenschaftlichen Herausforderungen im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens beizutragen. • können Funktionen für das automatisierte und vernetzte Fahren in C++ und Python programmieren. • können ihre entwickelten Funktionen in das Robot Operating System integrieren. • können neuronale Netzwerke trainieren, z.B. mit Tensorflow. • sind dazu in der Lage, die von ihnen entwickelten Funktionen zu evaluieren.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Programmiererfahrung (Python, C++) • Grundlegende Erfahrung mit Linux,

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Automated and Connected Driving Challenges - Course (4025905)

	Das Modul "Automotive Engineering IV - Automated Driving" kann hilfreich beim Verständnis der Inhalte dieses Moduls sein.
Literatur	Deep Learning - I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow - A. Géron
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	The course grade results 100% from the exam grade.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Lutz Eckstein
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Automated and Connected Driving Challenges - Course (402590501)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	4	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Automated and Connected Driving Challenges - Course	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Automated and Connected Driving Challenges - Research Project (Wahlpflichtfach)
Kennung	4025906
Version	-
Dauer (Semester)	Dreisemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>In diesem Modul führen Studierende ein Forschungsprojekt durch, welches zu einer der wissenschaftlichen Herausforderungen im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens beiträgt. Diese Herausforderungen werden im Modul "Automated and Connected Driving Challenges - Course" vorgestellt. Letzteres sollte vor diesem Modul absolviert werden, falls Studierende nicht bereits durch Erwerb entsprechender Kenntnisse an anderer Stelle hinreichend dazu in der Lage sind, zu einer der wissenschaftlichen Herausforderungen beizutragen. Studierende nutzen Wissen und Kompetenzen aus dem genannten Modul, um hier eigene Forschung durchzuführen. Dabei werden sie vom Kursteam unterstützt. Die wissenschaftlichen Herausforderungen werden größtenteils auch in aktuellen nationalen und internationalen Projekten behandelt. Studierende erhalten damit die Chance, zu aktueller Forschung beizutragen und ein Paper zu veröffentlichen.</p> <p>Studierende vertiefen ihre Kenntnisse in mehreren der folgenden Aspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsentwicklung für automatisierte und vernetzte Fahrzeuge, • Programmieren in Python und C++, • Entwicklung von Softwaremodulen für das Robot Operating System, • Künstliche Intelligenz, Deep Learning, Neuronale Netzwerke, • Sensordatenverarbeitung (Kamera, Lidar, ...), • Umfeldmodellierung (Datenfilter, Datenfusion, Objekttracking), • Verhaltensplanung (Routenplanung, Manöverplanung, Trajektorienplanung), • kooperatives und vernetztes Fahren. <p>Das Forschungsprojekt kann auch von einer Gruppe von Studierenden durchgeführt werden. Am Ende des Moduls reichen die Studierenden ein kurzes Paper sowie ihren entwickelten Source Code ein und stellen ihr Forschungsprojekt in einer Präsentation dar. Das Forschungsprojekt kann gut als Möglichkeit genutzt werden, sich auf eine Masterarbeit vorzubereiten.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen und Verstehen: Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktuelle wissenschaftliche Herausforderungen im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens benennen und erklären. • eine dieser wissenschaftlichen Herausforderungen, welche sie in Ihrem Forschungsprojekt aufgreifen, auch im Detail erklären. • mit ihrem Forschungsprojekt zusammenhängende wissenschaftliche Literatur benennen und Forschungsansätze daraus erklären. • den Ansatz erklären, welchen Sie zur Bewältigung der wissenschaftlichen Herausforderung in ihrem Forschungsprojekt gewählt haben. <p>Fertigkeiten und Kompetenzen: Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind dazu in der Lage, zu aktuellen wissenschaftlichen Herausforderungen im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens beizutragen. • können Funktionen für das automatisierte und vernetzte Fahren in C++ und Python programmieren. • können ihre entwickelten Funktionen in das Robot Operating System integrieren. • können neuronale Netzwerke trainieren, z.B. mit Tensorflow. • sind dazu in der Lage, die von ihnen entwickelten Funktionen zu evaluieren. • sind dazu in der Lage, zu einer der wissenschaftlichen Herausforderungen mittels eines Forschungsprojekt (in einer Gruppe) beizutragen.

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Automated and Connected Driving Challenges - Research Project ...

	<ul style="list-style-type: none"> sind dazu in der Lage, ihre Forschungsarbeit in einem Paper zu beschreiben. sind dazu in der Lage, ihre Forschungsarbeit in einer Präsentation darzustellen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Das Modul "Automated and Connected Driving Challenges - Course" sollte vor diesem absolviert werden. Programmiererfahrung (Python, C++) Erfahrung mit Linux Erfahrung mit dem Robot Operating System
Literatur	<p>Deep Learning - I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville</p> <p>Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow - A. Géron</p>
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	The grade of the research project is the grade of the presentation (composed of 7/10 short paper + code (homework) and 3/10 oral presentation)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Lutz Eckstein
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	1
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	15,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Automated and Connected Driving Challenges - Research Project (402590601)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	5	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Automated and Connected Driving Challenges - Research Project	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Automated Driving (Wahlpflichtfach)
Kennung	4020493
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in das automatisierte Fahren 2. Methodische Grundlagen für das automatisierte Fahren 3. Sensorik 4. Wahrnehmung 5. Umfeldmodellierung 6. Situationsverstehen 7. Verhaltensplanung 8. Bewegungsplanung und Trajektorienoptimierung 9. Fahrzeug-Regelung 10. Architektur, Aktorik, HMI und Steuergeräte 11. Kooperation, V2X und cloudbasierte Funktionen 12. Entwicklungsprozess und Simulation 13. Absicherung und Wirksamkeitsanalyse
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die wesentlichen funktionalen Konzepte und Definitionen sowie Software- und Hardware-Komponenten automatisierter Fahrzeuge. • Die Studierenden verstehen die Funktionsweise der wesentlichen Software- und Hardware-Komponenten automatisierter Fahrzeuge und ihren Zusammenhang mit anderen Systemkomponenten. • Die Studierenden können anhand ihrer Kenntnisse automatisierte Fahrzeuge inklusive ihrer Funktionen analysieren und evaluieren.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Eine schriftliche Prüfung
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Lutz Eckstein
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Automated Driving (4020493)

Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Automated Driving (402049301)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Automated Driving	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Automated Driving	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Systemergonomie (Wahlpflichtfach)
Kennung	4012536
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Behandlung von Systemeigenschaften wie Performanz, Sicherheit, Akzeptanz und Robustheit bzw. Resilienz • Balancierte Gestaltung von Mensch-Maschine Systemen in den Phasen Analyse, Anforderungserstellung, Design incl. des Interaktions- und Interface-Designs, Implementierung incl. Rapid Prototyping und Anknüpfungspunkte zum Concurrent Engineering • Evaluierung und Überprüfung incl. der Gebrauchstauglichkeitsüberprüfung (usability assessment)
Lernziele/Lernergebnisse	<p><u>Wissen und Verstehen:</u></p> <p>Die Studierenden erhalten einen historischen Überblick über die Wissenschaft, das Handwerk und die Kunst der Systemergonomie (Human Systems Integration). Es folgt eine Einführung in die theoretischen Grundlagen der Systemwissenschaft und des Systems Engineering, sowie in die physiologischen und psychologischen Eigenschaften des Menschen als wichtigen Teil eines Mensch-Maschine-Systems. Neben der Behandlung von Systemqualitäten wie Performance, Sicherheit, Akzeptanz und Robustheit bzw. Resilienz ist ein zentrales Lernziel der Vorlesung auch die</p> <p>Vermittlung von Methoden für die Gestaltung und Integration von Mensch-Maschine-Systemen in den Phasen Analyse, Anforderungsdefinition, Design inkl. Kooperations-, Interaktions- und Interfacedesign, Implementierung inkl. Rapid</p> <p>Prototyping und schließlich Evaluation inkl. Usability Assessment. Das Leitmotiv der Vorlesung, dynamisches Ausbalancieren von Spannungsfeldern, wird einerseits systemtheoretisch untermauert und mit aktuellen Beispielen illustriert.</p> <p><u>Fertigkeiten und Kompetenzen:</u></p> <p>Im Rahmen des Moduls Systemergonomie erwerben die Studierenden verschiedene Schlüsselkompetenzen der menschengerechten, ausbalancierten Systemgestaltung und Entwicklung soziotechnischer Systeme. Neben der Sachkompetenz im Hinblick auf das erworbene Fachwissen im Bereich der Systemwissenschaft und der vom Systems Engineering abgeleiteten Human Systems Integration werden die Studierenden auch zum interdisziplinären und ganzheitlichen Denken animiert und angeregt. Erweitert wird dies durch die Methodenkompetenz, das theoretische</p> <p>Wissen aus der Vorlesung im Projekt auch praktisch anzuwenden, selbstständig Probleme zu analysieren, zu lösen und auch bestehende Lösungen kritisch zu hinterfragen. Die interdisziplinäre Bearbeitung der Projektarbeit erfordert die</p> <p>Kooperationsfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit und Teamfähigkeit der Studierenden, dadurch wird im Rahmen des Moduls neben der Sach- und Methodenkompetenz auch die Sozialkompetenz der Studierenden geschärft.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Systemergonomie (4012536)

(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Eine mündliche Prüfung (2/3) und eine Projektarbeit (1/3)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Frank Flemisch
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Systemergonomie (401253601)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projekt Systemergonomie	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Systemergonomie	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Fundamentals of Machine Learning (4011600)

Modultitel	Fundamentals of Machine Learning (Wahlpflichtfach)
Kennung	4011600
Version	V4
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>The class "Computer Science in Mechanical Engineering II: Data Science and Machine Learning" covers state-of-the-art data science methods from computer science and their application in mechanical engineering. It introduces the core basics in probability theory, develops main principles and methods from machine learning, and provides an introduction to its modern tools. The class combines both profound understanding of basic concepts and theory in data science, as well as hand-on programming techniques applied on problems in the context of engineering.</p> <p>Class outline:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Probability theory 2. Linear models for regression 3. Linear models for classification 4. Neural networks and deep learning 5. Gaussian processes 6. Introduction to reinforcement learning
Lernziele/Lernergebnisse	<p><u>Knowledge and Understanding</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • The students know the fundamentals in probability theory and can apply them in advanced methods and problems • The students have an overview and understanding of core methods and tools in machine learning (regression, classification, reinforcement learning) • They have an in-depth understanding of core principles, problems, and techniques in data science and machine learning • They develop an understanding for what problems and purposes data science methods can be applied in mechanical engineering <p><u>Abilities and Competencies:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • The students acquire knowledge about methods and implementation of state-of-the-art machine learning (e.g., neural networks, Gaussian process regression) • They have the ability to apply the acquired knowledge to problems in the context of mechanical engineering by using appropriate methods and programming tools
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<p>Will be announced in class.</p> <p>Recommended further literature:</p> <p>Bishop, Christopher M., Pattern recognition and machine learning. Springer, 2006.</p> <p>Sutton, Richard S., and Andrew G. Barto, Reinforcement learning: An introduction (second edition). MIT press, 2018.</p>

- Module im Anwendungsbereich
- Maschinenbau
- + Fundamentals of Machine Learning (4011600)

	Goodfellow, Ian, Yoshua Bengio, and Aaron Courville, Deep learning. MIT press, 2016. Carl Edward Rasmussen and Christopher K. I. Williams, Gaussian processes for machine learning, MIT press, 2006.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Written final exam (100 %)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Johann Sebastian Trimpe
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Fundamentals of Machine Learning (401160001)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Fundamentals of Machine Learning	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Fundamentals of Machine Learning	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Numerische Analysis I (Wahlpflichtfach)
Kennung	1114980
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2006
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Fehleranalyse, Kondition, Rundungsfehler, Stabilität, Direkte Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme, Lineare Ausgleichsrechnung, Iteratives Lösen nichtlinearer Gleichungssysteme, Nichtlineare Ausgleichsrechnung, Lösen von Eigenwertproblemen
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden sollen Verständnis für grundlegende Begriffe der numerischen Analysis, insbesondere der Kondition eines Problems und Stabilität eines Algorithmus und der darauf basierenden Fehleranalyse, entwickeln, die Fähigkeit erwerben, grundlegende numerische Methoden in ihrer Funktionsweise zu verstehen, die durch sie erreichbaren Ergebnisse einzuschätzen und darauf aufbauend in flexibler Anpassung an neue Aufgabenstellungen die Methode weiter zu entwickeln, die Grundbegriffe und Konzepte wie Matrixfaktorisierungen, Projektionen und iterative Lösungsansätze sicher beherrschen und die Fähigkeit zum aktiven Umgang mit den Gegenständen der Lehrveranstaltung erwerben und aufbauend auf diesen methodischen Werkzeugen erste grundlegende Konzepte für das approximative Lösen wissenschaftlicher und technischer Probleme aneignen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse der Module Analysis I, Lineare Algebra I
Literatur	W. Dahmen, A. Reusken, Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer 2006; P. Deuffhard, A. Hohmann, Numerische Mathematik I, de Gruyter 2002; A. Reusken, Numerische Analysis I (Skript)
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder mündlichen Prüfung; Prüfungsdauer und -art werden am Anfang des Semesters bekannt gegeben
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Sebastian Noelle Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Arnold Reusken
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0

- Module im Anwendungsbereich
- Mathematik
- + Numerische Analysis I (1114980)

Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Numerische Analysis (111498002)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfungsleistung: Numerische Analysis I (111498001)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Numerische Analysis I	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

- Module im Anwendungsbereich
- Mathematik
- + Mathematisches Praktikum (1112713)

Modultitel	Mathematisches Praktikum (Wahlpflichtfach)
Kennung	1112713
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2008
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Wechselnde Fragestellungen und Algorithmen aus der diskreten Optimierung, Gruppentheorie, Zahlentheorie, linearen Algebra, Bildverarbeitung, Datenkompression, Numerik etc.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Knowledge</p> <p>Die Studierenden sollen lernen, für Probleme aus verschiedenen Gebieten der Mathematik effiziente algorithmische Lösungen zu entwickeln.</p> <p>Skills</p> <p>Sie sollen die Fähigkeit zur Umsetzung abstrakter Algorithmen in C++ Programme erwerben, Grundlagen erarbeiten, um Programmieraufgaben für andere mathematische Veranstaltungen des Bachelor-Studiums zu lösen, und...</p> <p>Competences</p> <p>... Voraussetzungen schaffen, um später bei der mathematischen Simulation naturwissenschaftlicher und technischer Probleme mitzuwirken.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	Wechselnd je nach behandelten Themen
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Benotung ergibt sich zu 100% aus dem Praktikum.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher Mathematik</p> <p>Modellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt</p> <p>Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Sebastian Noelle</p> <p>apl. Professor Dr. rer. nat. Siegfried Müller</p> <p>Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Arnold Reusken</p>
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0

- Module im Anwendungsbereich
- Mathematik
- + Mathematisches Praktikum (1112713)

Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Rechnerübung Mathematisches Praktikum (111271301)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	2

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Beratung Mathematisches Praktikum	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Numerische Analysis II (Wahlpflichtfach)
Kennung	1114981
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2007
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Approximation und Interpolation mit Polynomen, Spline-Funktionen, schnelle Fourier-Transformation, Numerische Integration
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden sollen das Verständnis für grundlegende Begriffe der numerischen Analysis, insbesondere Kondition eines Problems und Stabilität eines Algorithmus sowie der darauf basierenden Fehleranalyse, vertiefen, die Fähigkeit erwerben, grundlegende numerische Methoden in ihrer Funktionsweise zu verstehen, die durch sie erreichbaren Ergebnisse einzuschätzen und darauf aufbauend in flexibler Anpassung an neue Aufgabenstellungen die Methode weiterzuentwickeln, Grundbegriffe und -techniken wie Interpolation, Glattheits-Eigenschaften und Approximationsgüte sicher beherrschen und die Fähigkeit zum aktiven Umgang mit den Gegenständen der Lehrveranstaltung erwerben und aufbauend auf diesen methodischen Werkzeugen erste grundlegende Konzepte für das approximative Lösen wissenschaftlicher und technischer Probleme aneignen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse der Module Analysis I, Lineare Algebra I, Numerische Analysis I
Literatur	W. Dahmen, A. Reusken, Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer 2006; P. Deuffhard, A. Hohmann, Numerische Mathematik I, de Gruyter 2002; A. Reusken, Numerische Analysis II (Skript)
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder mündlichen Prüfung; Prüfungsdauer und -art werden am Anfang des Semesters bekannt gegeben
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Sebastian Noelle Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Arnold Reusken
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0

- Module im Anwendungsbereich
- Mathematik
- + Numerische Analysis II (1114981)

Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Numerische Analysis (111498102)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfungsleistung: Numerische Analysis II (111498101)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Numerische Analysis II	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Computeralgebra (Wahlpflichtfach)
Kennung	1113549
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Unregelmäßig
Gültig von	Sommersemester 2007
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Operation endlich erzeugter Gruppen auf Mengen, Homomorphiesatz für Gruppen, freie Gruppen, Homomorphiesatz für Ringe und Moduln, Teilbarkeitstheorie und Faktorisierungsalgorithmen, insbesondere endliche Körper und p-adische Zahlen, konstruktive Behandlung von endlich erzeugten Moduln über Polynomalgebren: Rechnen in Restklassenringen, Präsentationen von Moduln, Anwendungen auf algebraische Gleichungssysteme
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden sollen Verständnis für Homomorphiekonzepte am Beispiel grundlegender algebraischer Strukturen entwickeln, algebraische Begriffsbildungen zusammen mit algorithmischen Konzepten einüben, formale Rechenmethoden und ihre Anwendbarkeit kennenlernen, strukturelles und algorithmisches Denken in grundlegenden Situationen verinnerlichen, diverse Computeralgebrasysteme benutzen sowie Basiswissen und Fertigkeiten für das weitere Studium erwerben.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	M. Artin: Algebra, Birkhäuser 1993; S. Lang: Algebra (third edition), Addison Wesley 1995; W.W. Adams, P. Loustaunau: An Introduction to Gröbner Bases, AMS 1994; D.F. Holt et al.: Handbook Of Computational Group Theory, Chapman & Hall 2005
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung (benotet); Prüfungsdauer und -art werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. rer. nat. Eva Zerz Universitätsprofessorin Dr. Alice Niemeyer
ECTS Credits	10
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	0

- Module im Anwendungsbereich
- Mathematik
- + Computeralgebra (1113549)

Gesamtstunden (h)	300,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	210,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Computeralgebra (111354902)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfungsleistung: Computeralgebra (111354901)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	10	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Computeralgebra	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4
Globalübung Computeralgebra	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	-

Modultitel	Funktionentheorie I (Wahlpflichtfach)
Kennung	1113550
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Unregelmäßig
Gültig von	Sommersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Komplexe Differenzierbarkeit und Cauchy-Riemannsche Differentialgleichungen, Kurvenintegrale, Cauchysche Theorie, Abbildungsverhalten holomorpher Funktionen, einfach zusammenhängende Gebiete, isolierte Singularitäten, Residuensatz mit Anwendungen auf reelle Integrale, Produktdarstellungen, Gamma-Funktion, Riemannscher Abbildungssatz.
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden sollen die Grundzüge der komplexen Analysis beherrschen und ihre Bedeutung für die reelle Analysis kennenlernen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	W. Fischer, I. Lieb: Funktionentheorie, Vieweg 2005; E. Freitag, W. Busam: Funktionentheorie, Springer-Verlag, Berlin 2000; A. Krieg: Funktionentheorie I, Skript, RWTH Aachen 2010; R. Remmert, G. Schumacher: Funktionentheorie, Springer-Verlag, Berlin 2002
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung (benotet); Prüfungsdauer und -art werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Hartmut Führ
ECTS Credits	10
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	300,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	210,0

- Module im Anwendungsbereich
- Mathematik
- + Funktionentheorie I (1113550)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Funktionentheorie I (111355002)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfungsleistung: Funktionentheorie I (111355001)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	10	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Funktionentheorie I	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Einführung in die Anatomie (Wahlpflichtfach)
Kennung	9010759
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2009
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Systematische und topographische Anatomie des Kopfes, des zentralen Nervensystems und der Sinnesorgane. Im Rahmen des Präparationskurses (Praktikum) werden im einzelnen folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsapparat: Knochen und Gelenke, Anatomische Ebenen; Grundlagen; Muskelfunktionen • Brustsitus: Herz-/ Gefäßsystem; Atmungsorgane • Bauchsitus: Verdauungssystem; Harn- und Geschlechtsorgane; Abwehrsystem <p>Die aktive Teilnahme an allen drei Praktikumsterminen ist Voraussetzung zur Prüfungszulassung. Die Teilnahme an der begleitenden Vorlesung "Propädeutik der Organsysteme" ist freiwillig.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Diese Veranstaltung soll die Studierenden in Bau und Funktion der Organsysteme einführen. Dabei soll den Studierenden ein Einblick in die Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Organsystemen vermittelt werden. Klinisch relevante Strukturen und Funktionen werden nicht nur in der Theorie (Vorlesung), sondern auch durch typische, klinische Untersuchungsmethoden (z.B. bildgebende Verfahren) demonstriert.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	wird in der Veranstaltung bekannt gegeben
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Benotung ergibt sich zu 100% aus der abschließenden Prüfung zum Modul, die in schriftlicher oder mündlicher Form erfolgt. Die endgültige Form der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben. Wird vorgesehen, dass semesterbegleitende Hausaufgaben auf die Prüfungsnote angerechnet werden, sind die entsprechenden Regelungen der Prüfungsordnung zu beachten.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: Dr. rer. medic. Marion Grande Modellierungsteamverantwortlicher: Vanessa Ziemons M. A. Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Thomas Pufe Universitätsprofessor Dr. med. Rudolf Leube Universitätsprofessor Dr. med. Andreas Lückhoff</p>
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Einführung in die Anatomie (901075901)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Praktikum Einführung in die Anatomie	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Methodologie der Medizin (Wahlpflichtfach)
Kennung	9010776
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2007
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Ärztliche Arbeitsschritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anamnese, Befunderhebung - Generierung von Primärhypothesen - Symptomatologische Differentialdiagnose - Nosologische Differentialdiagnose - Therapieplanung - Therapiemanagement - Dokumentation <p>Organisatorischer Kontext:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Typologie - Organisation und Leistungsspektrum von Krankenhäusern - Akteure - Medizinische Spezialitäten - Gesundheitsökonomische Rahmenbedingungen ärztlichen Handelns - Methoden des Medizin-Controllings und der klinischen Qualitätssicherung <p>Klinische Workflows:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informelle Vorgehensweisen - Leitlinien - Klinische Behandlungspfade - Eskalationsszenarien <p>Patientendaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentationsstandards und Terminologiesysteme - Dokumentationspflichten - Datenschutzmaßnahmen <p>Klinisches Wissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung und Kennzeichen klinischer Expertise - Explizite Dokumentation medizinischen Wissens - Repräsentationsformate für Medizinisches Wissen

Lernziele/Lernergebnisse	Orientierungswissen zum ärztlichen Vorgehen, zum Kontext medizinischen Handelns (zeitliche, organisatorische, juristische und ökonomische Vorgaben bzw. Restriktionen) sowie zu den charakteristischen Besonderheiten klinischer Entscheidungsfindung und medizinischen Wissens. Die Studierenden lernen, medizinspezifische Herausforderungen an typischen Szenarien zu identifizieren und auf eigene (z.B. informationstechnische) Projekte zu beziehen. Spätere Kommunikations- und Orientierungsschwierigkeiten von Naturwissenschaftlern und der medizinischen Domäne werden reduziert.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bestehen einer Klausur oder mündlichen Prüfung; Prüfungsdauer und -art werden am Anfang des Semesters bekannt gegeben
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Dr. rer. medic. Marion GrandeModellierungsteamverantwortlicher: Vanessa Ziemons M. A.Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. med. Dr. rer. nat. Klaus Kabino
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	30,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfungsleistung: Methodologie der Medizin (901077601)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Methodologie der Medizin	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Gesundheitssysteme (Wahlpflichtfach)
Kennung	9010777
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2009
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Gesundheitssystem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geschichte - Rechtliche Grundlagen - Aufbau und Finanzierung - Selbstverwaltung (Beteiligte und Rollen) - Sozialversicherungssystem (Krankenversicherung, Rentenversicherung, Unfallversicherung, Pflegeversicherung, Arbeitslosenversicherung) - Vergütungssysteme, Abrechnungssysteme - Gesundheitspolitik - Rolle weiterer Beteiligter (z.B. Pharmaindustrie, Hersteller von Medizintechnik und Informationstechnologie) - Relevanz und Umsetzung von Dokumentation und Kommunikation - Kurative und präventive Medizin - Der Patient und Bürger im Gesundheitssystem - Gesundheitssysteme im internationalen Vergleich <p>Das Krankenhaus als Organisation – Aspekte der Betriebswirtschaft und des Qualitätsmanagements in der Gesundheitsversorgung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Strategisches Management - Taktisches Management - Controlling - Prozesskostenkalkulation und –rechnung - Personalwirtschaft - Qualitätsmanagement in der Medizin - Projektmanagement
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden sollen den Aufbau des deutschen Gesundheitssystems, seine rechtlichen und ökonomischen Grundlagen, die Beteiligung und die Grundzüge der Finanzierung sowie aktuelle Problemstellungen der Finanzierung, Dokumentation und Kommunikation kennen. Die Studierenden sollen Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre im Gesundheitswesen am Beispiel des Krankenhauses kennen lernen. Die Studierenden sollen mit dem strukturellen und organisatorischen Aufbau eines Krankenhauses sowie mit internen und externen Kundenbeziehungen vertraut sein.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bestehen einer Klausur oder mündlichen Prüfung; Prüfungsdauer und -art werden am Anfang des Semesters bekannt gegeben

Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Dr. rer. medic. Marion GrandeModellierungsteamverantwortlicher: Vanessa Ziemons M. A.Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. med. Dr. rer. nat. Klaus Kabino
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	30,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfungsleistung: Gesundheitssysteme (901077701)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Gesundheitssysteme	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Medizinische Biometrie und Klinische Epidemiologie (Wahlpflichtfach)
Kennung	9010731
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2008
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Guidelines und Studiendesigns • Bias in klinischen Studien • Anwendung biostatistischer Methoden in der medizinischen Diagnostik • Quantifizieren von Therapieeffekten (Konfidenzintervalle) • Beschreibung und Bewertung von Therapieunterschieden (Statistische Tests) • Varianzanalytische Verfahren • Übereinstimmung von Messmethoden • Umsetzung der Methoden der medizinischen Statistik mit Hilfe einer Statistiksoftware
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden sollen Kenntnis und Verständnis der Grundlagen für die Anwendung und Umsetzung statistischer Methoden im klinischen Umfeld erwerben.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	Hilgers, R.-D.; Bauer, P.; Scheiber, V.: Einführung in die Medizinische Statistik. Berlin [u.a]: Springer 2007.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Prüfungsleistung: Präsentation und Hausarbeit; Zulassungsvoraussetzung: Bestehen des Testats
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Dr. rer. medic. Marion GrandeModellierungsteamverantwortlicher: Vanessa Ziemons M. A.Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Ralf-Dieter Hilgers
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Medizinische Biometrie und Klinische Epidemiologie (901073101)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Medizinische Biometrie und Klinische Epidemiologie	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Übung Medizinische Biometrie und Klinische Epidemiologie	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Grundlagen der Biochemie (Wahlpflichtfach)
Kennung	9017752
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	- Grundzüge der chemischen Abläufe in lebenden Organismen - Struktur und Funktion von Proteinen und Nukleinsäuren
Lernziele/Lernergebnisse	Vermittlung der Grundlagen für das Verständnis medizinischer Zusammenhänge und eines ersten Eindrucks modernen biochemischen Arbeitens.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	- Streyer, Biochemie - Lehninger, Biochemie - Löffler, Biochemie u. Pathobiochemie
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	schriftliche Prüfung; Prüfungsdauer wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Dr. rer. medic. Marion GrandeModellierungsteamverantwortlicher: Dipl.-Betriebsw. Tuuli SolomModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Bernhard LüscherDr. rer. nat. Peter Krüger
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	1
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	15,0
Selbststudium (h)	45,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfungsleistung: Grundlagen der Biochemie (901775201)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Grundlagen der Biochemie	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Softwareentwicklung in der Medizintechnik (Wahlpflichtfach)
Kennung	4011672
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2014
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Vermittelt werden die gesetzlichen Anforderungen an die Softwareentwicklung in der Medizintechnik, welche an praktischen Beispielen in den Übungen umgesetzt werden. Dabei werden alle Teile des Software-Lebenszyklus von der Anforderungsanalyse über das Software-Design bis hin zur Implementierung und Verifikation behandelt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in Methoden der Risikoanalyse und -Beherrschung.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>die Studierenden kennen im Bereich der Softwareentwicklung in der Medizintechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> - gängige Anwendungsfelder - mögliche Entwicklungsprozesse - aktuelle gesetzliche Anforderungen - Risiken, die von der Software und dem verwendeten Softwareentwicklungsprozess ausgehen können - Methoden zur Risikobewertung und zur Risikobeherrschung <p>Fertigkeiten und Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden besitzen ein Verständnis für die Risiken, die von dem Softwareentwicklungsprozess ausgehen und beherrschen Methoden, die Risiken zu analysieren und zu minimieren. Sie sind in der Lage, einen geeigneten Entwicklungsprozess für den gesamten Lebenszyklus der Software anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Software zu entwerfen, in C++ zu implementieren und dabei Methoden der Risikoanalyse (FMEA/FTA) und des Qualitätsmanagements (u.a. SVN) anzuwenden.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <p>Kenntnisse in Objektorientiertem Softwaredesign</p> <p>Erfahrungen in einer objektorientierten Programmiersprache (JAVA, C/C++, C#,...)</p>
Literatur	<p>Folien zur Vorlesung und Übungsblätter</p> <p>Empfohlene weiterführende Literatur:</p> <p>Normen: IEC 62304</p> <p>W. Niederlag, H.U. Lemke, G. Strauss, H. Feussner: Der digitale Operationssaal. 2.Auflage, De Gruyter Verlag 2014</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Endnote ergibt sich aus der Benotung der Projektarbeit (70%) und des Kolloquiums (30%).
Sonstiges	-

Modulverantwortung	Dr.-Ing. Matías de la Fuente Klein
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung (Vortrag) Softwareentwicklung in der Medizintechnik (40116721)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung (Praktikum) Softwareentwicklung in der Medizintechnik	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Softwareentwicklung in der Medizintechnik	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Klinische Studien (Wahlpflichtfach)
Kennung	9010781
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Die Lehrveranstaltung bietet eine Einführung in die Planung, Durchführung und Auswertung Klinischer Studien, wobei nicht nur auf medizin-statistische, sondern auch auf ethische, organisatorische und administrative Fragen eingegangen wird. Die folgenden Themen werden besprochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung, Historisches, Richtlinien - Studienplanung und Durchführung - Randomisierung und Blindbedingungen - Statistische Aspekte der Versuchsanlagen und Datenauswertung - Cross-Over Versuchsanlagen - Multizenterstudien - Überlebenszeitanalysen - Fallzahlplanung - Berichterstellung - Metaanalysen-EBM
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	Friedman, L. M., C. D. Furberg und D. L. deMets (1999). Fundamentals of Clinical Trials. Springer, Heidelberg.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder mündlichen Prüfung; Prüfungsdauer und -art werden am Anfang des Semesters bekannt gegeben
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: Dr. rer. medic. Marion Grande Modellierungsteamverantwortlicher: Vanessa Ziemons M. A. Modulverantwortlicher: Unbekannt</p>

ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfungsleistung: Klinische Studien (901078101)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Klinische Studien	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Elektrophysiologie und Messtechnik (Wahlpflichtfach)
Kennung	9010783
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2009
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Biomedizinische Technik • Physiologische/Physikalische Messungen. • Was ist ein Biosignal? • Ruhespannung einer Zelle aus technischer Sicht • Messung der Ruhespannung • Erregung einer Zelle • Aktionspotenzial aus technischer Sicht • Erregungsfortleitung • Feldverteilung an der Zellmembran • Der Körper als Volumenleiter • Messkette zu Erfassung von Biosignalen • Elektrische Sicherheit • Störunterdrückung • EKG und Herzschrittmacher • Elektromyographie • Demonstrationsvorlesung mit praktischen Übungen
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen und verstehen die physiologischen Grundlagen der Ruhespannung sowie Erregung und Erregungsfortleitung an einer Zelle. • Die Studierenden können aus den physiologischen Grundlagen an der Zellmembran die Entstehung eines Biosignals erläutern. • Die Studierenden sind in der Lage selbstständig eine Anordnung / Messkette zur Erfassung des Biosignals zu entwickeln. • Den Studierenden sind die für elektrische Geräte in der Medizintechnik notwendigen Sicherheitsanforderungen bekannt. • Die Studierenden kennen die wesentlichen Fehlerquellen und Maßnahmen zur Störunterdrückung sowie Verbesserung der Signalqualität. • Die Studierenden sind fähig, die im Modul erlernten theoretischen Kenntnisse in praktische Messanordnungen umzusetzen. • Die Studierenden werden durch die Vorlesungen und Sprechstunden befähigt ihr im Rahmen des Studiums erlerntes Fachwissen auf Fachgebiete wie Medizin zu übertragen. • Der interdisziplinäre Charakter der Vorlesung fördert das interdisziplinäre Denken über die eigenen Fachgrenzen hinaus.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Inhalte eines einschlägigen zu einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss führenden Studiengangs
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Physiologiebücher • Hutten: Biomedizinische Technik
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	schriftliche Prüfung (90min) oder mündliche Prüfung (30min)

Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Dr. rer. medic. Marion GrandeModellierungsteamverantwortlicher: Vanessa Ziemons M. A.Modulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr. rer. nat. Catherine Dißelhorst-Klug Ph. D.
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	15,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Elektrophysiologie und Messtechnik (901078301)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Elektrophysiologie und Messtechnik	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Grundlagen der Biowerkstoffe (Wahlpflichtfach)
Kennung	9013677
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2007
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Werkstoffanwendungen in der Medizin; Anforderungen, Eigenschaften, Prüftechnik, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit von Biowerkstoffen; Medizinische Terminologie; Vermarktungsaspekte von Biowerkstoffen
Lernziele/Lernergebnisse	Wissen / Verstehen Die Studierenden verstehen die Grundlagen im Bereich der interdisziplinären Thematik der Biowerkstoffe. Anwenden / Analyse Ausgewählte Biowerkstoffe werden beispielhaft für ihren Einsatz im Bereich Prothetik und Implantologie behandelt. Synthese / Beurteilen Die Studierenden können auf der Grundlage ihres Basiswissens Werkstoffe, welche vornehmlich für medizinische Prothesen und Implantate eingesetzt werden, auswählen und ihren Einsatz analysieren sowie kritisch bewerten.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Mündliche Prüfung
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Dr. rer. medic. Marion GrandeModellierungsteamverantwortlicher: Vanessa Ziemons M. A.Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Horst Fischer
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Grundlagen der Biowerkstoffe (901367701)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Grundlagen der Biowerkstoffe	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Fallzahlplanung (Wahlpflichtfach)
Kennung	9013716
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2009
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Die Anzahl der Patienten, die beispielsweise im Rahmen einer klinischen Studie rekrutiert werden sollen – auch Fallzahl oder Stichprobenumfang genannt – stellt eine entscheidende Grundlage für die Aussagekraft der geplanten Studie dar. Die Fallzahl sollte vor Beginn einer Studie begründet und verbindlich im Studienprotokoll festgehalten werden. Das Tutorium zur Fallzahlplanung bietet eine Einführung in die statistischen Methoden zur Bestimmung des Stichprobenumfangs in speziellen Studienszenarien, wie etwa der Vergleich von zwei Anteilen oder Mittelwerten in unabhängigen Stichproben. Darüber hinaus wird der Einfluss spezieller Aspekte wie der Einfluss der Drop-out Rate und von Verfahren zu Interimsanalysen diskutiert. Von zentraler Bedeutung ist dabei die Größenordnung des nachzuweisenden Effektes, i.e. Effektmaß.
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden sollen Verständnis für die Problematik der Fallzahlschätzung anhand verschiedener statistischer Verfahren entwickeln und die entsprechenden Verfahren anwenden können.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme; Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung; Prüfungsdauer und -art werden am Anfang des Semesters bekannt gegeben
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Dr. rer. medic. Marion GrandeModellierungsteamverantwortlicher: Vanessa Ziemons M. A.Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Ralf-Dieter Hilgers
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	30,0

Selbststudium (h)	30,0
-------------------	------

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Masterprüfung Fallzahlplanung (901371601)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Tutorium Fallzahlplanung	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Einführung in die Medizin für Naturwissenschaftler und Ingenieure 1 und 2 (Wahlpflichtfach)
Kennung	9010782
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Sommersemester 2008
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Einführung in die Medizin 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zellbiologie: Aufbau von Zellen und Zellmembranen; Transportprozesse; Definition der Membranpotentiale und deren Berechnung. • Neurophysiologie: Charakterisierung von Aktionspotentialen; Eigenschaften der axonalen Informationsweitergabe und –codierung; Arten und Arbeitsweisen von Synapsen. • Anatomie: Achsen, Ebenen und Richtungen des Bezugssystems „Mensch“; Arten und Charakteristika von Gelenken und Gelenkhaltsstrukturen. • Muskel: Verschiedene Arten der Muskulatur; Makro- und mikroskopischer Aufbau eines Skelettmuskels; Elektromechanische Kopplung; Kraft-Längen-Diagramm des Skelettmuskels. • Blutkreislauf: Großer und kleiner Kreislauf; Verteilung des Blutflusses und der Blutvolumina; Blutdrücke und Grundlagen der Blutflussmechanik. • Herz: Lage und Aufbau des Herzens; Querschnitt, Vorhöfe, Kammern, Ventile, Einbindung in Kreislauf; Arbeitsdiagramm; Drücke, Volumina; Schrittmacherzentren und deren Charakteristika; Klinische Anwendungsbeispiele. • Blut: Arten von Blutzellen und deren grundsätzlicher Aufbau und Funktionen; Blutwerte; Blutgruppensysteme AB0 und Rh; Mechanismen der primären und sekundären Blutstillung. <p>Einführung in die Medizin 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atmung, Säure-Basen-Haushalt: Lage, Aufbau und Aufgaben der Lunge; Atemgasdiffusion; Messung der Lungenfunktion; Einfluss der Atmungsorgane auf die Blutwerte. • Wasserhaushalt, Niere: Lage, Aufbau und Aufgaben der Nieren; Konzentrationsmechanismus; Bestimmung der Nierenfunktion. • Ernährung: Lage, Aufbau und Aufgaben des Verdauungssystems; Weg eines Nährstoffes während der Nahrungsaufnahme und des Verdauungsprozesses. • Sinne: Definition von Sinnen; Mathematische Charakterisierung von Sinnesrezeptoren; Aufbau und Aufgaben der Haut, des Auges, des Innenohrs, der Zunge und der Nase; Schmerzempfindung. • Medizinische Psychologie: Planung, Durchführung und Evaluation von Experimenten; Soziale Wahrnehmung; Lernprozesse; Beobachtung von Prozessen, Beobachtungs- und Beurteilungsfehler. • ZNS: Aufbau und Aufgaben von Gehirn und Rückenmark; Methoden zur Erforschung der Funktion; Einfache neuronale Schaltkreise. • Führung Präparationssaal: Einführung: Sinn und Vorteile des Präparationskurses; Schichtenaufbau; Methodik der Präparation; Führung: Kennenlernen des Präparationssaals und Vorführung ausgewählter Präparate.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Fachliche Lernziele:</p> <p>Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis über Strukturen, Funktionen und Abläufe innerhalb des menschlichen Körpers. Sie kennen Bauprinzipien und Hierarchien auf der Ebene der Proteine, Zellen und Organe. Sie können Kennwerte und Standardgrößen wiedergeben und Folgen benennen, die bei Nichteinhaltung der Kennwerte entstehen. Sie können die Ursache-Wirkung-Beziehung von wesentlichen Regelkreisen des menschlichen Körpers darlegen. Sie können die erworbenen Kenntnisse der Grundprinzipien auf andere Anwendungsgebiete der Lebenswissenschaften übertragen. Sie sind in der Lage, medizinische Literatur semantisch und pragmatisch zu bewerten.</p>

- Module im Anwendungsbereich
- Medizin
- Anwendungsbereich Medizin
- + Einführung in die Medizin für Naturwissenschaftler und ...

	<p>Überfachliche Lernziele:</p> <p>Die Studierenden sind befähigt zu einer grundlegenden bilateralen und zielführenden Kommunikation mit Angehörigen der Gesundheitsberufe.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Basiskenntnisse aus den Bereichen Lebenswissenschaften, Physik, Elektrotechnik und Mechanik. Bereitschaft, sich hochgradig fächerübergreifende Denkweisen anzueignen.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Speckmann, Erwin-Josef; Wittkowski, Werner, „Bau und Funktion des menschlichen Körpers. Praxisorientierte Anatomie und Physiologie“, 20., völlig neu bearb. Aufl, Urban & Fischer, München, 2004. • Schwegler, Johann, „Der Mensch. Anatomie und Physiologie; Schritt für Schritt Zusammenhänge verstehen“, 4., überarb. Aufl, Thieme, Stuttgart, 2006. • Kugler, Peter, „Zelle, Organ, Mensch. Bau, Funktion und Krankheiten“, 1. Aufl, Elsevier, Urban & Fischer, München, 2006. • Spornitz, Udo M., „Anatomie und Physiologie. Lehrbuch und Atlas für Pflege- und Gesundheitsfachberufe“, 4., vollst. überarb. Aufl, Springer Medizin; Heidelberg, 2004.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Mündliche Prüfung (30 min) oder schriftliche Prüfung (90 min). Parallele Teilnahme am jeweiligen Praktikum 'Einführung in die Medizin für Ingenieure und Naturwissenschaftler'
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator:</p> <p>Dr. rer. medic. Marion Grande</p> <p>Modellierungsteamverantwortlicher:</p> <p>Vanessa Ziemons M. A.</p> <p>Modulverantwortlicher:</p> <p>apl. Professor Dr.rer.nat. Dipl.-Ing. Martin Baumann MME</p>
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Einführung in die Medizin für Naturwissenschaftler und Ingenieure 1 und 2 (901078201)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

- Module im Anwendungsbereich
- Medizin
- Anwendungsbereich Medizin
- + Einführung in die Medizin für Naturwissenschaftler und ...

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Einführung in die Medizin für Naturwissenschaftler und Ingenieure 1 und 2	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Cognitive Psychology (Wahlpflichtfach)
Kennung	7021320
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	This lecture will provide students with an introduction to the field of cognitive psychology. Cognitive psychology is a subfield of the science of psychology that focuses on mental processes such as attention, language use, memory, perception, problem solving, creativity, and thinking. This lecture will give you a broad overview of the major theories and concepts and corresponding findings within cognitive psychology. Specific Contents: • Introduction to cognitive psychology • Perception (Sensory Systems & Psychophysics) • Perceptual organization • Attention (Selective Attention, Divided Attention, Visual Attention) • Memory (Models, Functions, and Mechanisms) • Learning • Emotion and Motivation • Reasoning & Problem Solving • Cognitive Development
Lernziele/Lernergebnisse	Learning objectives for this course include acquiring a deep understanding of core concepts of human cognition, and appreciating the scientific process whereby real-world issues are investigated through controlled laboratory experimentation. Students will be able to demonstrate knowledge in selected content areas, describe the main findings in the primary areas of scientific research within cognitive psychology, and compare and contrast the theories associated within the primary areas of scientific research in cognitive psychology (e.g., models of memory, attention, etc.).
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	• Eysenck, M. W., & Kean, M. T. (2015). Cognitive Psychology: A Student's Handbook. Taylor & Francis Ltd.; 7th ed • Goldstein, E. (2010). Cognitive Psychology. Cengage Learning, Inc; • Goldstein, E. B. (2014). Wahrnehmungspsychologie. Der Grundkurs. Berlin: Springer
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	The grading results from 100% of the final exam of this module. The exam can be a written or an oral exam. The final form of the examination is announced at the beginning of the lecture.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> • Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de • Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Astrid Rosenthal-von der Pütten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	60

- Module im Anwendungsbereich
- Psychologie
- + Cognitive Psychology (7021320)

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Cognitive Psychology (702132001)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Cognitive Psychology	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Media Psychology (Wahlpflichtfach)
Kennung	7021321
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Media psychology is the subfield of psychology that focuses on the interaction of human behavior and media and technology. Media psychology includes all forms of mediated communication and media technology-related behaviors. This lecture is closely linked to the module social psychology because it explains human perception and behavior in the social context of media and technology.</p> <p>Specific Contents:</p> <ul style="list-style-type: none"> • History of media psychology • Motives (uses and gratification, selective exposure, mood management) • Cognition (attention and information processing, reception modalities, cognitive media effects) • Emotion (involvement, suspense, entertainment, sad film paradox) • Communication (para-social interaction, social comparison, Schweigespirale, media equation) • Behavior (violence, prosocial behavior, internet addiction)
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Goal of this module is to enable students to recognize, explain and evaluate the relations between the different subfields of psychology and the topic area of media and technology (e.g., the relation between social psychology topic aggression and phenomenon of media violence). Students will be able to demonstrate knowledge in selected content areas, describe the main findings in the primary areas of scientific research within media psychology, and apply this knowledge to job profiles in new media businesses.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	The grading results from 100% of the final exam of this module. The exam can be a written or an oral exam. The final form of the examination is announced at the beginning of the lecture.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> • Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de • Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Astrid Rosenthal-von der Pütten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2

- Module im Anwendungsbereich
- Psychologie
- + Media Psychology (7021321)

Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Media Psychology (702132101)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Media Psychology	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Communication Psychology (Wahlpflichtfach)
Kennung	7021319
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Communication psychology is the subfield of psychology that focuses on phenomena of human verbal and nonverbal communication. This lecture focuses on the construction of reality from a communication theory perspective. It relates to media psychology with regard to contents on mediated communication and media technology-related communication behaviors.</p> <p>Specific Contents:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terminology and definition • Basic theories on human communication from ethological, sociological and psychological perspectives • Communication as social construction of reality, system-theory approaches to explain communication • Verbal communication • Nonverbal communication • Gender-specific communication • Computer-mediated communication • Methods in communication research
Lernziele/Lernergebnisse	Goal of this module is to enable students to define, describe and evaluate the different theoretical approaches to the phenomena of human communication. Students will be able to demonstrate knowledge in selected content areas, describe the main findings in the primary areas of scientific research within communication psychology, and transfer this knowledge about human communication to application fields such as organizational communication or human-computer interaction.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	The grading results from 100% of the final exam of this module. The exam can be a written or an oral exam. The final form of the examination is announced at the beginning of the lecture.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> • Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de • Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Astrid Rosenthal-von der Pütten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2

- Module im Anwendungsbereich
- Psychologie
- + Communication Psychology (7021319)

Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Communication Psychology (702131901)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Communication Psychology	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Social Psychology (Wahlpflichtfach)
Kennung	7021318
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>This lecture will provide students with an introduction to the field of social psychology. Social psychology is a subfield of the science of psychology that focuses on the perceptions, thoughts, feelings, and behaviors of individuals and groups within a social context. This lecture will give you a broad overview of the major theories and concepts and corresponding findings within social psychology.</p> <p>Specific Contents:</p> <ul style="list-style-type: none"> • History and methods in social psychology • Person perception • Stereotypes • Attitudes and persuasion • Self-concept • Conflict and aggression • Social influence and conformity • Prosocial behavior • Interpersonal attraction • Behavior in groups
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Goal of this module is to enable students to understand observations and events in their daily interactions as social phenomena and explain these phenomena by using theories and concepts from social psychology. Students will be able to establish relationships to questions in other disciplines such as business science, pedagogy, communication science, and sociology. After the course students will 1) have gained knowledge of the major theories and current findings in social psychology, 2) have gained knowledge on the scientific method underlying social psychology research, 3) be able to recognize and appreciate how theory and experimental findings apply to everyday situations.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<p>English: Aronson, E., Wilson, T. D., & Akert, R. M. (2005). Social psychology (pp. 324-25). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. German: Aronson, E., Akert, R. M., & Wilson, T. D. (2010). Sozialpsychologie. Pearson Deutschland GmbH.</p>
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	<p>The grading results from 100% of the final exam of this module. The exam can be a written or an oral exam. The final form of the examination is announced at the beginning of the lecture.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> • Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de

- Module im Anwendungsbereich
- Psychologie
- + Social Psychology (7021318)

- Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Astrid Rosenthal-von der Pütten

ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Social Psychology (702131801)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Social Psychology	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

+ Bachelorarbeit (1215682)

Modultitel	Bachelorarbeit (Pflichtfach)
Kennung	1215682
Version	v2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2024
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Für das Bachelor-Projekt wird ein wissenschaftsnahes Thema zu Konzepten, Vorgehensweisen und Ergebnissen der Informatik mit dem Betreuer vereinbart. Das Thema kann theoretisch oder praktisch orientiert sein, in jedem Fall ist eine kritische Auseinandersetzung und Bewertung gefordert. Beispiele sind etwa: Literaturüberblick und Bewertung bestehender Ansätze zu einem aktuellen wissenschaftlichen Themengebiet; vertiefte Bewertung und analytischer oder empirischer Vergleich von ausgewählten Lösungskonzepten. Implementierung, Weiterentwicklung und Evaluierung von bestehenden Verfahren und Konzepten der Informatik zur wissenschaftlichen Analyse (Evaluierungsprototyp) oder zur didaktischen Verwendung (Demonstrationsprototyp); Evaluierung der Leistungsfähigkeit von Systemen in Bezug auf bestimmte Aufgabenstellungen und Arbeitslasten. Themengebiete können gemeinschaftlich bearbeitet werden, müssen jedoch in Absprache mit dem Betreuer in individuell vertieften und abgegrenzten Leistungen resultieren.
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnisse und Fähigkeiten: Fähigkeit, sich in das Thema einzuarbeiten, es einzuordnen, einzugrenzen, kritisch zu bewerten und weiter zu entwickeln. Fähigkeit, das Thema anschaulich und formal angemessen in einem bestimmten Umfang schriftlich darzustellen. Fähigkeit, das Thema fachgerecht und anschaulich in einem Vortrag einer bestimmten Dauer zu präsentieren. Fähigkeit, aktiv zu Diskussionen über wissenschaftsnahen Themen der Informatik beizutragen. Kompetenzen: Eigenständige Ausarbeitung eines wissenschaftsnahen Themas der Informatik und dessen Darstellung.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Siehe Prüfungsordnung.
(empfohlene) Voraussetzungen	Zum Bachelor-Projekt wird zugelassen, wer mindestens 120 ECTS aus den Modulen der vorhergehenden Semester erreicht hat. Für konkrete Aufgabenstellungen werden unterschiedliche Vorkenntnisse benötigt, die vom jeweiligen Betreuer festgelegt werden.
Literatur	Themenabhängig; wird vorgegeben bzw. selbst recherchiert
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Modulprüfung besteht aus den folgenden Teilleistungen: Schriftliche Ausarbeitung der Bachelorarbeit (12 CP) und Kolloquium (3 CP)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	15
Kontaktzeit (SWS)	0

+ Bachelorarbeit (1215682)

Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	450,0
Präsenzstunden (h)	,0
Selbststudium (h)	450,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Bachelorarbeit (121568201)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	15	0