

Modulhandbuch

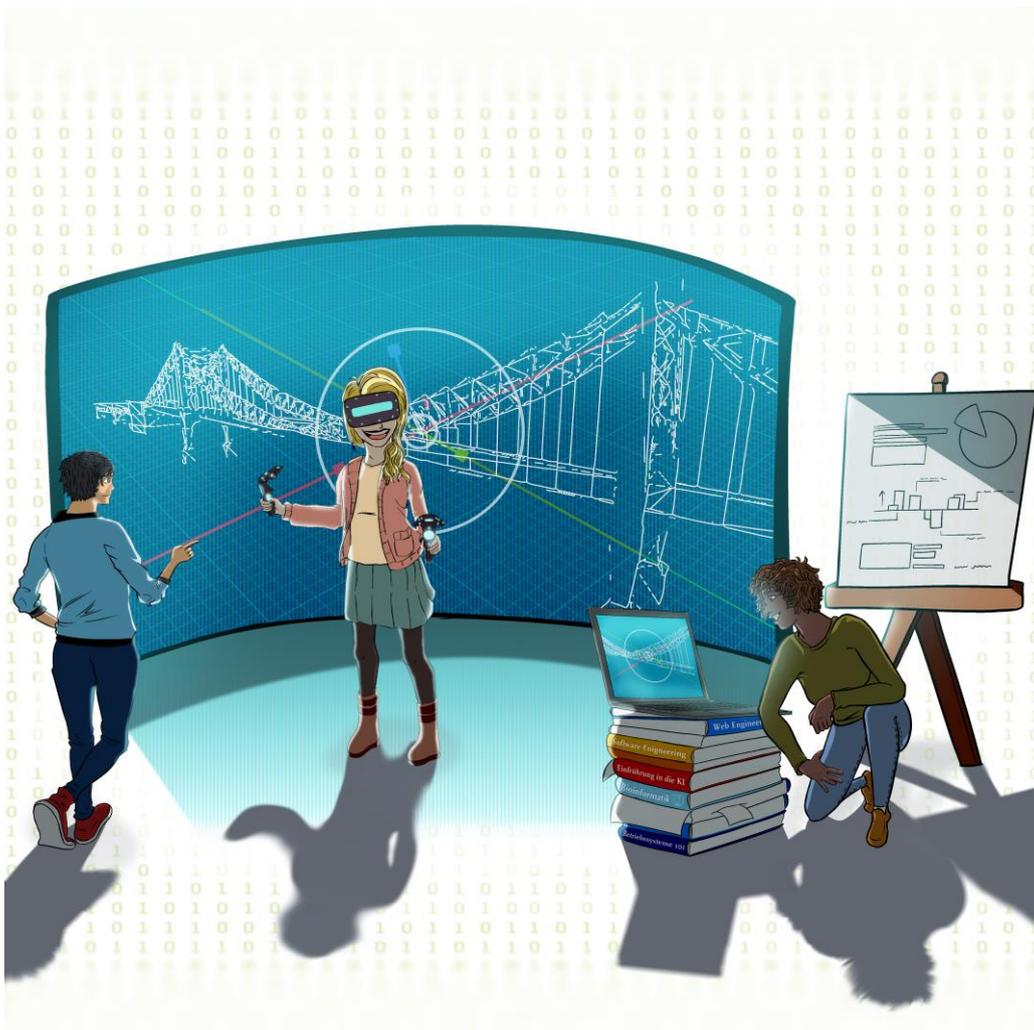
Bachelor of Science (B.Sc.)

Angewandte Informatik [PO 20]

<https://informatik.rub.de/studium/studiengaenge/ai/bsc/>

Sommersemester 2023

Stand: 02.06.2023



Wo finde ich Hilfe während des Studium?

Wichtige Informationsquellen rund um das Studium der Angewandten Informatik:

Fakultätswebseite: <https://informatik.rub.de/>

Studiengangsw Webseite: <https://informatik.rub.de/studium/studiengaenge/ai/>

Studienfachberatung der Fakultät für Informatik: <https://informatik.rub.de/studium/studienberatung/>

Prüfungsamt der Fakultät für Informatik: <https://informatik.rub.de/studium/pruefungsamt/>

Fachschaftsrat Angewandte Informatik: <https://blog.ai-rub.de/>

Bei fachlichen Fragen besteht die Möglichkeit die Dozenten während Ihrer Sprechstunden (siehe individuelle Webseiten) zu kontaktieren.

Weitere wichtige Kontaktadressen auf dem Campus sind:

Zentrale Studienberatung: <https://studium.ruhr-uni-bochum.de/de/zentrale-studienberatung>

Bietet Hilfe und Coaching bei individuellen Problemen (auch psychologische Betreuung).

Studienfinanzierungsberatung: <https://studium.ruhr-uni-bochum.de/de/studienfinanzierung>

Stipendienberatung der RUB: <https://studium.ruhr-uni-bochum.de/de/stipendienberatung>

Beratung zu Stipendien für Studieninteressierte und Studierende.

Beratungszentrum zur Inklusion Behinderter und chronisch Kranker: <https://www.akafoe.de/inklusion/>

International Office: <https://international.ruhr-uni-bochum.de/de/auslandsaufenthalte-im-studium>

Beratung zu Studienaufenthalten im Ausland

Wohnheimplätze: <https://www.akafoe.de/wohnen/>

Studiengangsziele:

Im Bachelorstudiengang erlangen die Studierenden gemäß DQR Niveaustufe 6 ein breites Grundlagenwissen im Bereich der Informatik und relevanter mathematischer sowie wirtschaftlicher Inhalte. In selbst ausgewählten aktuellen Anwendungsbereichen verfügen die Studierenden auch über tiefergehende Kenntnisse. Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs kennen und beherrschen ein breites Spektrum an wichtigen Konzepten und Methoden, um komplexe Problemstellungen lösen zu können. Des Weiteren verfügen sie über ein breites Fachvokabular sowohl in deutscher als auch in englischer Sprache. Sie können in IT-Projekten verantwortlich mitarbeiten und wenden dabei Methoden des Projektmanagements an. Sie setzen sich kritisch mit eigenen Arbeiten aber auch mit Fachliteratur auseinander, können fachliche Inhalte korrekt wiedergeben und sich aktiv an Fachdiskussionen beteiligen. Je nach Wahl der freien Wahlmodule können noch weitere fachübergreifende Kompetenzen erlangt werden.

Modularisierungskonzept:

Das Studium ist modular aufgebaut. Die Module stellen zeitlich und inhaltlich abgeschlossene Teilqualifikationen dar. Sie haben, abgesehen von wenigen Ausnahmen, einen Workload von mindestens 5 Creditpoints (CP), wobei ein Creditpoint in etwa einer Arbeitsbelastung von 30 Stunden entspricht. In die Berechnung des Workloads fließt neben der Präsenzzeit auch die Zeit für das Selbststudium mit ein (Bearbeitung von Übungsaufgaben, Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen, Lesen geeigneter Literatur, ...).

Während des Studiums müssen Pflichtmodule in Informatik, Mathematik und Wirtschaft erfolgreich abgeschlossen werden. Diese vermitteln wichtiges Grundlagenwissen, welches für das weitere Studium und/oder den späteren Beruf essentiell ist. Der Pflichtbereich macht etwa 2/3 des Studiums aus. In allen anderen Modulen können die Studierenden durch zahlreiche Wahlmöglichkeiten ein individuelles Studienprofil entwickeln.

Prüfungsformen:

Prüfungsleistungen können in Form einer Klausur (auch in elektronischer Form), einer mündlichen Prüfung, eines Seminarbeitrags, eines Referates oder Präsentation, einer Hausarbeit, einer Projektarbeit, einer praktischen Prüfung oder eines Kolloquiumsvortrags erbracht werden. Auch Kombinationen von verschiedenen Prüfungsformen sind möglich.

Studienplan Bachelor Angewandte Informatik PO 20

Nr	Modul	Lehrveranstaltungen	Umfang bzw. Mind. Umfang Modul (CP)	Empfohlenes Semester	Bewertung
Pflichtmodule Mathematik					
1	Mathematik 1	Höhere Mathematik I	9	1	benotet
2	Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung	Statistik 2	6	1	benotet
3	Mathematik 2	Höhere Mathematik II	9	2	benotet
Pflichtmodule Informatik					
4	Informatik I	Informatik I	8	1	benotet
5	Informatik II	Informatik II	8	2	benotet
6	Computernetze	Computernetze	5	2	benotet
7	Einführung in die künstliche Intelligenz	Introduction to Artificial Intelligence	5	2	benotet
8	Informatik III	Theoretische Informatik	8	3	benotet
9	Datenbanksysteme	Datenbanksysteme	9	3	benotet
10	Software-Engineering	Software-Engineering	5	3	benotet
11	Rechnerarchitektur	Rechnerarchitektur	5	3	benotet
12	Web-Engineering	Web-Engineering	5	4	benotet
13	Betriebssysteme	Betriebssysteme	5	4	benotet
14	Objektorientierte Modellierung	Objektorientierte Modellierung Ab SS 22: Software Engineering Lab	5	4	benotet
15	Datenschutz	Datenschutz	5	5	benotet
Pflichtmodul Wirtschaft					
16	Wirtschaftlichkeitsanalyse	Wirtschaftlichkeitsanalyse	5	1	benotet
Wahlpflichtmodul Informatik/Mathematik					
17	Wahlpflichtmodul Informatik / Mathematik	Wahlpflichtmodule **	5*	4-6	benotet
Nicht technische Wahlfächer					
18	Nicht technische Wahlmodule	Nicht technische Wahlmodule ***	10	1-6	unbenotet
Praktische Fächer					
19	Praktische Vertiefung	Seminar Programmierpraktikum	6	3-4	benotet
20	Studienprojekt	Projektmanagement, Studienprojekt	10	4-5	benotet
Anwendungsbereich					
21	Anwendungsmodul	Anwendungsmodul **	30*	4-6	benotet
Bachelorarbeit					
22	Bachelorabschlussmodul	Bachelorarbeit und Kolloquium	13	6	benotet
Summe:			180		

* Der Umfang des Wahlpflichtmoduls Informatik/Mathematik und der der gewählten Anwendungsmodul muss in Summe mindestens 39 CP betragen.

** Die Liste der wählbaren Anwendungsmodul und Wahlpflichtmodul und befindet sich im jeweils aktuellen Modulhandbuch. Informationen zu den angebotenen Seminaren finden Sie im Vorlesungsverzeichnis der RUB.

*** Hier können (nahezu) alle Veranstaltungen des Vorlesungsverzeichnisses der RUB, sowie Veranstaltungen im Rahmen der UAMR gewählt werden, sofern es sich dabei um nichttechnische Fächer handelt. Aus der Fakultät Wirtschaftswissenschaften sind nicht alle Veranstaltungen für die AI geöffnet. Eine entsprechende Auflistung finden Sie auf der Homepage des Studienganges.

Angebotene Wahlpflicht- und Anwendungsmodule

Lehrveranstaltung	Lehrinheit	Umfang (CP)	Semester	Bewertung
Wahlpflichtmodul Informatik/Mathematik				
Nebenläufige Programmierung	Extern	5	SS	benotet
Algorithmenparadigmen	Informatik	5	WS	benotet
Mensch-Maschine-Interaktion	AW	5	WS (nächstmalig im SS 25)	benotet
Mathematics for Modelling and Data Analysis	Informatik	6	SS (entfällt im SS 23)	benotet
Zahlentheorie	Mathe	9	SS	benotet
Einführung in die Numerik	Mathe	9	Ausgelaufen zum SS 22	benotet
Numerische Mathematik	Mathe	5	WS	benotet
Distributed Systems	Informatik	5	SS	benotet
Anwendungsmodule				
Ingenieurinformatik				
Digitaltechnik	ETIT	5	SS	benotet
Fertigungsautomatisierung	MB	6	SS	benotet
Geometrische Modellierung und Visualisierung	Baulng	6	WS	benotet
Grundlagen der Automatisierungstechnik	MB	6	WS	benotet
Grundlagen der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik	Baulng	5	Letztmalig im WS 21/22	benotet
Virtuelle Produktentwicklung	MB	6	WS	benotet
Menschenzentrierte Robotik	MB	6	SS	benotet
Bioinformatik				
Grundlagen der Bioinformatik	Biologie	5	WS	benotet
Methoden der Bioinformatik	Biologie	5	SS	benotet
Computerlinguistik				
Einführung in die Linguistik	Philologie	6	WS	benotet
Methoden der Computerlinguistik	Philologie	5	WS	benotet
Anwendungen der Computerlinguistik (Im SS 23: Natural Language Processing for Meaning Analyses (050044))	Philologie	5 bzw. 8	WS/SS	benotet
Kryptographie und Theoretische Informatik				
Einführung in die Kryptographie I	Informatik	5	WS	benotet
Einführung in die Kryptographie II	Informatik	5	SS	benotet
Kryptographie auf hardwarebasierten Plattformen	Informatik	5	WS	benotet
Logik in der Informatik	Informatik	5	WS	benotet
Automata Theory	Informatik	5	ausgelaufen	benotet
Information Theory	Informatik	5	SS	benotet
Neuroinformatik				
Künstliche Neuronale Netze	Informatik	6	WS	benotet
Introduction to Neural Data Science	Informatik	5	WS	benotet
Introduction to Computational Neuroscience	Informatik	6	SS	benotet
Autonomous Vehicles and Artificial Intelligence	Informatik	5	SS	benotet
Computersehen: Einführung	Informatik	5	ausgelaufen	benotet
Programmier- und Simulationstechnik				
Agent-based Modeling in Economics and Business	WiWi	5	Unregelmäßig (Angebot im SS 23)	benotet
Game Development	Informatik	6	SS	benotet
Inklusives IT-Design	AW	6	SS	benotet
IT in Wirtschaft und Management				
Einführung Management Science	WiWi	6	ausgelaufen	benotet
Geschäftsprozess-Management	WiWi	5	WS	benotet
Digitale Wirtschaft (ab WS 23/24)	WiWi	5	WS	benotet

Angebotene Vertiefungsseminare und Vertiefungspraktika im Modul „Praktische Vertiefung“

Lehrveranstaltung	Lehrereinheit	Umfang (CP)	Semester	Bewertung
Vertiefungsseminare				
Machine Learning Applications	Informatik	3	SS und WS	benotet
Seminar Ingenieurinformatik	Baulng	3	SS und WS	benotet
Seminar Bioinformatik	Biologie / MPC	3	SS und WS	benotet
Seminar Ressourceneffiziente Systemsoftware	Informatik	3	SS und WS	benotet
Seminar Symmetrische Kryptanalyse	Informatik	3	SS und WS	benotet
Seminar on Knowledge Graphs	Informatik	3	WS	benotet
Seminar Approximationsalgorithmen	Informatik	3	SS	benotet
Seminar Satisfiability	Informatik	3	SS	benotet
Seminar Computational Neuroscience	Informatik	3	SS	benotet
Seminar From Biological to Artificial Neural Networks	Informatik	3	SS	benotet
Seminar Implementation Security	Informatik	3	SS	benotet
Seminar Symmetrische Kryptanalyse	Informatik	3	WS	benotet
Seminar Reinforcement Learning	Informatik	3	WS	benotet
Seminar über Grenzen in der theoretischen Informatik	Informatik	3	unregelmäßig	benotet
Vertiefungspraktika				
Grundlagen der Roboterprogrammierung	MB	3	SS und WS	unbenotet
Introduction to Python	Informatik	3	SS	unbenotet
Erklärbare Künstliche Intelligenz - Programmierpraktikum	AW	3	SS	unbenotet
Open Neural Data	Informatik	3	SS	unbenotet
Game Development (Lab course)	Informatik	3	Letzmalig im SS 22	unbenotet

Abkürzungen:

AW: Institut für Arbeitswissenschaften
 Baulng: Fakultät für Bau- und Umweltingenieurwissenschaften
 ETIT: Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
 MB: Fakultät für Maschinenbau
 MPC: Medizinisches Proteom Center
 WIWI: Fakultät für Wirtschaftswissenschaft

SS: Sommersemester
 WS: Wintersemester
 CP: Creditpoints

MODULHANDBUCH

Übersicht der Module

Angewandte Informatik - Bachelor (1-Fach, PO 2020)

Pflichtbereich

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Mathematik 1

Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung

Mathematik 2

Informatik 1

Informatik 2

Computernetze

Einführung in die künstliche Intelligenz

Informatik 3

Datenbanksysteme

Software Engineering

Rechnerarchitektur

Web-Engineering

Betriebssysteme

Objektorientierte Modellierung

Datenschutz

Wahlpflichtbereich

Agent-based Modeling in Economics and Business

Anwendungen der Computerlinguistik [Bachelor]

Autonomous Vehicles and Artificial Intelligence

Digitaltechnik

Einführung in die Kryptographie 1

Einführung in die Kryptographie 2

Einführung in die Linguistik

Fertigungsautomatisierung

Game Development

Geometrische Modellierung und Visualisierung

Geschäftsprozess-Management

Grundlagen der Automatisierungstechnik

Grundlagen der Bioinformatik

Inklusives IT-Design

Introduction to Computational Neuroscience

Introduction to Neural Data Science

Kryptographie auf hardwarebasierten Plattformen
Künstliche Neuronale Netze
Logik in der Informatik
Menschenzentrierte Robotik
Methoden der Bioinformatik
Methoden der Computerlinguistik
Virtuelle Produktmodellierung und -visualisierung
Wirtschaft und Digitalisierung
Algorithmenparadigmen
Distributed Systems
Einführung in die Numerik
Mathematics for Modeling and Data Analysis
Mensch-Maschine-Interaktion
Nebenläufige Programmierung
Numerische Mathematik
Zahlentheorie
Praktische Vertiefung
Studienprojekt

Wahlbereich

Nicht-technische Wahlmodule

Bachelorarbeit

Bachelorabschlussmodul (AI)

Titel des Moduls: Wirtschaftlichkeitsanalyse					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Wintersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Vorlesung mit Übung (076000) Optionales Kolloquium (076001)			Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 105 h	Gruppengröße 120 Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen Keine		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Dr. Barbara Wischermann Lehrende: Dr. Barbara Wischermann Dr. Roland Düsing					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> • sollen die Studierenden Grundbegriffe der Wirtschaftlichkeitsanalyse kennen • sollen die Studierenden die verschiedenen Teilgebiete der Wirtschaftlichkeitsanalyse auseinanderhalten können • sollen die Studierenden Aufgaben der Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung lösen können • sollen die Studierenden Erfolgsgrößen errechnen und beurteilen können • sollen die Studierenden Methoden der Investitionsrechnung sicher anwenden • sollen die Studierenden kompetent mit wirtschaftlichen Fachbegriffen umgehen können • sollen die Studierenden in der Lage sein, sich mit Kaufleuten inhaltlich über die entsprechenden Themen auszutauschen • sollen die Studierenden bei Budgetverantwortung und eigenen Projekten die Grundbegriffe der Wirtschaftlichkeit kennen und berücksichtigen können 					
Inhalt Angewandte Informatiker werden sich im Rahmen ihrer Berufstätigkeit als Budgetverantwortliche oder im Rahmen eines Projektmanagements auch regelmäßig mit Frage der Wirtschaftlichkeit ihres Handelns auseinanderzusetzen haben. Darüber hinaus werden im Kundengespräch und bei der Auftragsabwicklung Kenntnisse von Wirtschaftlichkeitsgrößen und Vorteilhaftigkeitsrechnungen als Verkaufsargumente notwendig sein. Nicht zuletzt wird sich für viele Informatiker sowohl im Rahmen eigener Investitionsüberlegungen als auch bei der Entwicklung von Software-Lösungen für Kunden die Frage nach der Wirtschaftlichkeit von Investitionsalternativen stellen. Die Lehrveranstaltung „Wirtschaftlichkeitsanalyse“ wird die Studierenden mit den Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsanalyse vertraut machen und ihnen Methoden vermitteln, mit denen sie derartige Fragestellungen beantworten können. Gliederung: <ol style="list-style-type: none"> 1. Anwendung der Wirtschaftlichkeitsanalyse (u.a. Budgetverantwortung u. Projektmanagement, Kundengespräch und Auftragsabwicklung, Investitionsentscheidungen) 2. Grundbegriffe und begriffliche Abgrenzung 3. Die Wirtschaftlichkeit in der Leistungserstellung (u.a. Kostenarten-, Kostenstellen-, Kostenträgerrechnung; Erlöse; Erfolgsermittlung) 4. Verfahren der Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Investitionsrechnung (statische und dynamische Verfahren) 					

Lehrformen

Vorlesung mit integrierter Übung

Prüfungsformen

Schriftliche Modulabschlussprüfung (60 Minuten)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

Bestandene Modulabschlussprüfung

Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS)

5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22]

5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]

Titel des Moduls: Mathematik 1					
Modul-Nr./Code	Credits 9 CP	Workload 270 h	Semester 1	Turnus Wintersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Vorlesung (150160) Übung (150161)			Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 180 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen Keine		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: PD. Dr. Daniela Kacso Lehrende: PD. Dr. Daniela Kacso					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls: Die Studierende <ul style="list-style-type: none"> • Verstehen und wenden grundlegende mathematische Begriffe und Notationen an • Nutzen und führen die vermittelten mathematischen Methoden aus • Übertragen und wenden zugehörige Lösungsverfahren auch auf praktische Probleme an 					
Inhalt Aussagenlogik, Mengen und Abbildungen, Reelle Zahlen und algebraische Strukturen, Komplexe Zahlen, Folgen und Reihen, Stetige Funktionen, Differenzialrechnung (in \mathbb{R}), Integralrechnung (in \mathbb{R})					
Lehrformen Vortrag der Lehrenden in der Vorlesung (mit zum Teil digitalen Lehrformaten), Gruppenarbeit in den Übungen, Ergänzung der Bearbeitung der Hausaufgaben in Einzel- oder Gruppenarbeit durch digitale Aufgaben, Online-Tests.					
Prüfungsformen Schriftliche Modulabschlussprüfung (120 Minuten)					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestehen der schriftlichen Abschlussprüfung					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 9/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]					

Titel des Moduls: Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung					
Modul-Nr./Code	Credits 6 CP	Workload 150 h	Semester 1	Turnus Wintersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Vorlesung Statistik II (070030), Tutorien (070031, 070032)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 120 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Dr. Markus Pape Lehrende: Dr. Markus Pape					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]					
Lernziele (learning outcomes) Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • verfügen Studierende über grundlegende Methodenkenntnisse im Bereich der Wahrscheinlichkeitsrechnung, • kennen Studierende die Konzepte der Schließenden Statistik • können Studierende geeignete Methoden zur Problemlösung auswählen • können Studierende Resultate kontextspezifisch (ökonomisch) interpretieren und darstellen 					
Inhalt Die Veranstaltung besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil behandelt die Wahrscheinlichkeitsrechnung. Nach einer kurzen Übersicht über die klassische und die axiomatische Wahrscheinlichkeitsrechnung werden grundlegende Eigenschaften von Zufallsvariablen und für die wirtschaftswissenschaftliche Anwendung wichtigen parametrischen Verteilungen vorgestellt. Anschließend werden Approximationsaussagen, die u.a. auf den Zentralen Grenzwertsätzen beruhen, eingeführt. Im zweiten Teil wird eine Einführung in die Methoden der schließenden Statistik gegeben. Dazu werden die Konzepte von Zufallsstichproben, Punkt- und Intervallschätzung, Signifikanztests und Regressionsanalyse einführend dargestellt. In den vorlesungsbegleitenden Kolloquien und Tutorien werden die Anwendungen der Methoden anhand von Fallbeispielen und Aufgaben eingeübt.					
Lehrformen Hörsaalvorlesung mit Medienunterstützung, Kolloquien als seminaristischer Unterricht, Tutorien als seminaristischer Unterricht oder Inverted Classroom, zusätzlich jeweils Selbststudium mit ergänzend bereitgestellten Materialien und Aufgaben					
Prüfungsformen Schriftliche Modulabschlussprüfung (90 Minuten)					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 6/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]					

Titel des Moduls: Mathematik 2					
Modul-Nr./Code	Credits 9 CP	Workload 270 h	Semester 2	Turnus Sommersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Vorlesung (150162) Übung (150163)			Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 180 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen Keine		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: PD. Dr. Daniela Kacso Lehrende: PD. Dr. Daniela Kacso					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • Verstehen und wenden grundlegende mathematische Begriffe und Notationen an • Sind in der Lage die Themen zu erläutern und Einsatzmöglichkeiten zu benennen • Können Formalismen und Verfahren auswählen und ausführen sowie die erzielten Ergebnisse interpretieren • Übertragen und wenden zugehörige Lösungsverfahren auch auf praktische Probleme an 					
Inhalt Potenzreihen und Fourierreihen, Vektorräume, Lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Differenzialrechnung (in \mathbb{R}^n), Gewöhnliche Differenzialgleichungen					
Lehrformen Vortrag der Lehrenden in der Vorlesung (mit zum Teil digitalen Lehrformaten), Gruppenarbeit in den Übungen, Ergänzung der Bearbeitung der Hausaufgaben in Einzel- oder Gruppenarbeit durch digitale Aufgaben, Online-Tests					
Prüfungsformen Schriftliche Modulabschlussprüfung (120 Minuten)					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestehen der schriftlichen Abschlussprüfung					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 9/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]					

Titel des Moduls: Informatik 1 Computer Science 1					
Modul-Nr./Code	Credits 8 CP	Workload 240 h	Semester 1	Turnus Wintersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen 212004 Informatik 1 (Vorlesung + Übung)			Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 150 h	Gruppengröße 400 Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen keine		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Tobias Glasmachers Lehrende: Prof. Dr. Tobias Glasmachers					
Verwendung des Moduls Bachelor Informatik (PO 20) Bachelor IT-Sicherheit (PO 20 + PO 22) Bachelor Angewandte Informatik (PO 20) Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik (PO 20 + PO 13)					
Lernziele (learning outcomes) Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Studierenden die wichtigsten Konzepte imperativer und objektorientierter Programmierung • können die Studierenden eigene Programme entwerfen und implementieren • können die Studierenden mit Grundbegriffen der Informatik wie etwa Korrektheit, Laufzeit, Boolesche Algebra, Invarianten und abstrakten Datentypen arbeiten • sind Studierende in der Lage, die einfachen Datenstrukturen (Arrays, Dictionaries) gezielt einzusetzen und kennen Standardalgorithmen darauf, insbesondere zum Sortieren von Arrays 					
Inhalt Zentrales Thema der Veranstaltung ist das Erlernen der Programmierung und der wichtigsten Programmierkonzepte sowie die ersten Grundbegriffe der Informatik: <ul style="list-style-type: none"> • Imperative Programmierung (Variablen, Kontrollstrukturen, Funktionen und Rekursion, Fehlerbehandlung, Ereignisbehandlung) • Einfache Datenstrukturen (Array und Dictionary) • Objektorientierung (Klassen, Sichtbarkeit, Schnittstellen, Vererbung) • Einführung in eine Reihe von Informatik-Konzepten (Invarianten, Laufzeitanalyse, Sortieralgorithmen, Repräsentation von Daten im Rechner, Boolesche Algebra) Die Veranstaltung nutzt die Programmiersprache TScript ("teaching script") für einen möglichst einfachen und motivierenden Einstieg in die Programmierung. Gegen Ende der Vorlesung erfolgt ein Umstieg auf die Programmiersprache Python.					
Lehrformen Vorlesung und Übungen					
Prüfungsformen Schriftliche Modulabschlussprüfung (120 Minuten)					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 8/170 B.Sc. Informatik [PO 20]					

8/170 B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]

8/150 B.Sc. IT-Sicherheit/Informationstechnik [PO 22]

8/149 B.Sc. IT-Sicherheit/Informationstechnik [PO 20]

Titel des Moduls: Informatik 2 Computer Science 2					
Modul-Nr./Code	Credits 8 CP	Workload 240 h	Semester 2	Turnus Sommersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen 211002: Informatik 2 - Algorithmen und Datenstrukturen			Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 150 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen keine		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Maike Buchin Lehrende: Prof. Maike Buchin					
Verwendung des Moduls B.Sc. Informatik B.Sc. Angewandte Informatik B.Sc. IT-Sicherheit / Informationstechnik					
Lernziele (learning outcomes) Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> • können Studierende Algorithmen formal beschreiben und deren Korrektheit beweisen • können Studierende die Laufzeit und den Speicherbedarf von Algorithmen und Datenstrukturen analysieren und bewerten • kennen Studierende grundlegende Datenstrukturen • kennen Studierende grundlegende Schemata zum Entwurf von Algorithmen sind Studierende in der Lage, Algorithmen und Datenstrukturen für spezifische Probleme zu entwickeln • haben die Studierenden die Grundlagen der Programmiersprache Python kennengelernt 					
Inhalt Die Vorlesung gibt einen systematischen Überblick über den Entwurf und die Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen. Dazu werden zunächst grundlegende Methoden der Analyse (insbesondere Korrektheit, Laufzeit und Speicherbedarf) von Algorithmen vorgestellt. Anschließend werden einige Algorithmen zum Sortieren und Suchen analysiert. Ebenfalls werden verschiedene grundlegende Datenstrukturen (Listen, Felder, Suchbäume und Heaps) vorgestellt. Schließlich werden Graphen betrachtet, und zwar ihre Darstellung und diverse Algorithmen auf Graphen (Durchläufe, kürzeste Wege, minimale Spannbäume). In den Übungen lernen die Studierenden sowohl die theoretische Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen als auch deren praktische Umsetzung in eine moderne Programmiersprache (z.B. Python).					
Lehrformen Hörsaalvorlesung mit Medienunterstützung und theoretische sowie praktische Übungen am Rechner.					
Prüfungsformen Schriftliche Modulabschlussprüfung über 150 Minuten					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung.					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 8/158: B.Sc. Informatik [PO 22] 8/165: B.Sc. Informatik [PO 20] 8/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22]					

8/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]

8/150: B.Sc. IT-Sicherheit / Informationstechnik [PO 22]

8/149: B.Sc. IT-Sicherheit / Informationstechnik [PO 22]

Titel des Moduls: Computernetze Computer Networks					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester 2	Turnus Sommersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Computernetze (211006)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 400 Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Jörg Schwenk Lehrende: Dr.-Ing. Christian Mainka					
Verwendung des Moduls B.Sc. Informatik B.Sc. Angewandte Informatik B.Sc. IT-Sicherheit / Informationstechnik					
Lernziele (learning outcomes) Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • kennen Studierende die wichtigsten Standards, die das heutige Internet verwendet. • kennen Studierende grundlegende Angriffskonzepte auf Computernetzwerke • verstehen Studierende den Zusammenhang zwischen den einzelnen Schichten eines Computernetzwerks und der darin enthaltenen Protokolle • können Studierende die wichtigsten Netzwerktools für Analysezwecke anwenden 					
Inhalt Die Vorlesung gibt eine Einführung in grundlegenden Protokolle und Anwendungen von Computernetzen. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf Standardprotokollen und -Algorithmen, wie sie in modernen Computernetzwerken (zum Beispiel im Internet) eingesetzt werden. Anhand eines Schichtenmodells werden die wichtigsten Grundlagen nach dem Top-Down Ansatz vorgestellt und analysiert. Dazu gehören zum Beispiel auf der obersten Schicht DNS und HTTPS im Application Layer; TCP und UDP im Transport Layer; IPv4/IPv6 und Routing Algorithmen im Network Layer; sowie MAC und ARP im untersten Link Layer. Neben der reinen Funktionsweise dieser Standards werden Sicherheitsaspekte auf allen Schichten betrachtet. Ergänzend zur Vorlesung werden Übungsaufgaben über die eLearning Plattform Moodle gestellt und in der Übungsstunde besprochen. Weiterhin wird in jeder Übung ein "Tool der Woche" vorgestellt. Dabei handelt es sich jeweils um eine spezielle Software, die man als "Netzwerker" unbedingt kennen sollte (z.B. traceroute, nmap, ...). Alle besprochenen Tools sind frei verfügbar und werden den Studenten als eine Lernplattform (virtuelle Maschine) zur Verfügung gestellt. Als Primärliteratur wird "Computernetzwerke: Der Top-Down Ansatz" von Kurose und Ross (Pearson Verlag) verwendet.					
Lehrformen Moodle-Unterstützte Hausaufgaben mit praxisnahen, computerunterstützten Übungen. Tool-der-Woche: Vorstellung, Einarbeitung, und Verwendung von Netzwerkrelevanten Computeranalysetools.					
Prüfungsformen schriftliche Modulabschlussprüfung von 120 min					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS)					

Titel des Moduls: Einführung in die künstliche Intelligenz Introduction to Artificial Intelligence					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Sommersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Introduction to Artificial Intelligence (211045)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 250 Studierende
Unterrichtssprache Englisch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Laurenz Wiskott Lehrende: Prof. Dr. Laurenz Wiskott, Prof. Dr. Tobias Glasmachers, Prof. Dr. Sen Cheng, Prof. Dr. Gregor Schöner, Prof. Dr. Maribel Acosta, Prof. Dr. Christian Straßer					
Verwendung des Moduls B.Sc. Informatik (Pflichtmodul) B.Sc. Angewandte Informatik (Pflichtmodul) B.Sc. IT-Sicherheit/Informationstechnik (Wahlpflichtmodul)					
Lernziele (learning outcomes) After successful completion of this course, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • summarize a number of fundamental methods in artificial intelligence, • explain their mathematical basis and algorithmic nature, • apply them to simple problems, • decide which methods are suitable for which problems, and • communicate about the all that in English. 					
Inhalt This course gives an overview over representative methods in artificial intelligence: formal logic and reasoning, classical methods of AI, probabilistic reasoning, machine learning, deep neural networks, computational neuroscience, neural dynamics, perception, natural language processing, robotics.					
Lehrformen This course is given with the flipped/inverted classroom concept. The students work through online material beforehand and this will then be deepened in the contact sessions, which will be used for an interactive exchange between students and with the lecturer in a flexible format.					
Prüfungsformen Written module final exam (120 minutes)					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits passed written exam					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 5/158: B.Sc. Informatik [PO 22] 5/170: B.Sc. Informatik [PO 20] 5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22] 5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20] 5/150: B.Sc. IT-Sicherheit/Informationstechnik [PO 22]					

Titel des Moduls: Informatik 3 Computer Science 3					
Modul-Nr./Code	Credits 8 CP	Workload 240 h	Semester 3	Turnus Wintersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen 212002: Informatik 3 - Theoretische Informatik			Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 150 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen keine		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Thomas Zeume Lehrende: Prof. Dr. Thomas Zeume					
Verwendung des Moduls B.Sc. Informatik B.Sc. Angewandte Informatik B.Sc. IT-Sicherheit / Informationstechnik					
Lernziele (learning outcomes) Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Studierenden den professionellen Umgang mit Berechnungsmodellen und ihren Beziehungen zu Sprachklassen. Dazu gehört die intellektuelle und methodische Fähigkeit, den Nachweis der Zugehörigkeit bzw. Nichtzugehörigkeit zu einer solchen Klasse zu führen. • ist durch Einüben von Beweistechniken wie wechselseitige Simulation oder berechenbare Reduktionen bei den Studierenden die Einsicht gereift, dass an der Oberfläche verschieden aussehende Konzepte im Kern identisch sein können. Zudem erlaubt dies den Studierenden, neue Anwendungsprobleme selbstständig zu klassifizieren. • haben die Studierenden mit der Turingmaschine ein einfach handhabbares Rechnermodell erlernt, das ihnen fortan als Abstraktion für alle möglichen Rechner dient. • haben die Studierenden fundamentale Einsichten erlangt, welche Probleme mithilfe von Rechnern effizient entschieden, zum Teil entschieden oder prinzipiell nicht entschieden werden können. Dadurch erlangen Sie ein tieferes Verständnis von der Komplexität von Berechnungsproblemen. 					
Inhalt Die Lehrveranstaltung gibt einen systematischen Überblick über die folgenden Themengebiete: <ul style="list-style-type: none"> • Endliche Automaten und reguläre Ausdrücke • Kellerautomaten und kontextfreie Grammatiken • Turingmaschinen und Entscheidbarkeit • Nichtdeterminismus und NP-Vollständigkeitstheorie 					
Lehrformen Hörsaalvorlesung mit Medienunterstützung und Übungen, bei denen die vorgestellten Konzepte und Techniken praktisch umgesetzt werden, teilweise mit Rechnerübungen.					
Prüfungsformen Schriftliche Modulabschlussprüfung (150 Minuten)					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 8/165: B.Sc. Informatik [PO 22] 8/158: B.Sc. Informatik [PO 22] 8/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22]					

8/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]

8/150: B.Sc. IT-Sicherheit / Informationstechnik [PO 22]

8/149: B.Sc. IT-Sicherheit / Informationstechnik [PO 20]

Titel des Moduls: Datenbanksysteme					
Modul-Nr./Code	Credits 9 CP	Workload 270 h	Semester 3	Turnus Wintersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Datenbanksysteme Vorlesung (150304) + Übung (150305)			Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 180 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen Keine		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Dr. Edgar Korthauer Lehrende: Dr. Edgar Korthauer					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) Nach erfolgreichem Modulabschluss <ul style="list-style-type: none"> • sind Studierende in der Lage einschlägige Systemdokumentation und wissenschaftliche Literatur über Datenbanksysteme zu verstehen, • sind Studierende mit der Theorie des Datenbankentwurfs vertraut und sind in der Lage künftig selbst effiziente Datenbanken zu konzipieren, • wissen Studierende wie Datenbankanfragen zu stellen sind. 					
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Implementierungstechniken für Datenstrukturen, die in Datenbanken Verwendung finden • Konzeptionelle Grundlagen des Entity-Relationship-Modells • Relationenalgebra • Relationenkalkül • Elemente der Sprache SQL und verwandter Systeme • Normalformenlehre • Optimierung von Anfragen durch Transformation • Aspekte der parallelen Ausführung und Fehlerbehebung für Transaktionen 					
Lehrformen Vortrag in der Vorlesung, Aufgabenzettel zur Bearbeitung, Aufgabenbesprechung in den Übungen.					
Prüfungsformen Schriftliche Modulabschlussprüfung (90 Minuten)					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestehen der schriftlichen Abschlussprüfung					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 9/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]					

Titel des Moduls: Software Engineering					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester 3	Turnus Wintersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen 212000: Software Engineering			Kontaktzeit	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 350 Studierende
Unterrichtssprache Englisch			Teilnahmevoraussetzungen Keine		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Thorsten Berger Lehrende: Prof. Dr. Thorsten Berger					
Verwendung des Moduls B.Sc. Informatik B.Sc. Angewandte Informatik B.Sc. IT-Sicherheit/Informationstechnik					
Lernziele (learning outcomes) Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse über ausgewählte Aspekte des Softwareentwicklungsprozesses • verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse zum Thema Softwarequalität • kennen und verstehen die Studierenden die grundsätzlichen Ziele und Verantwortlichkeiten im Software-Lebenszyklus • kennen und verstehen die Studierenden die verschiedenen Aktivitäten innerhalb des Software-Lebenszyklus und deren Abhängigkeiten • sind die Studierenden in der Lage, die vermittelten Software-Entwurfsmethoden und Entwicklungsprozesse fallspezifisch anzuwenden 					
Inhalt Die Studierenden lernen unterschiedliche Formen von (klassischen und agilen) Vorgehensmodellen in der Softwareentwicklung kennen. Sie lernen Methoden der Anforderungserhebung, des Entwurfs und des Testens kennen und setzen diese in reale Fallbeispiele selbstständig um.					
Lehrformen Die Vorlesung wird als seminaristischer Unterricht mit Medienunterstützung abgehalten, die praktischen Übung am Rechner werden zudem weitere Lehrformen wie Gruppen- und Projektarbeit beinhalten.					
Prüfungsformen Schriftliche Modulabschlussprüfung (120 Minuten)					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 5/158: B.Sc. Informatik [PO 22] 5/165: B.Sc. Informatik [PO 20] 5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22] 5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20] 5/150: B.Sc. IT-Sicherheit/Informationstechnik [PO22] 5/149: B.Sc. IT-Sicherheit/Informationstechnik [PO20]					

Titel des Moduls: Rechnerarchitektur					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 Stunden	Semester 3	Turnus Wintersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen 141142: Technische Informatik 1: Rechnerarchitektur			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen keine		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Philipp Niemann Lehrende: Prof. Philipp Niemann					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Studierenden Zusammenhänge und haben Detailkenntnisse von den Komponenten und der Funktionsweise moderner Computersysteme. Dies schließt neben dem Prozessor auch das Speichersystem und die Schnittstellen zu weiteren Systemkomponenten ein • sind die Studierenden auf der Basis dieser Kenntnisse in der Lage, Computersysteme und deren Komponenten bezüglich verschiedener Metriken, wie z.B. Energieverbrauch, Rechenleistung, Speicherperformance etc. auf deren Eignung für eine bestimmte Aufgabe zu bewerten • haben die Studierenden die grundsätzliche Arbeitsweise und den prinzipiellen Aufbau von Prozessoren auf der Ebene der Mikroarchitektur verstanden und sind in der Lage, den Einfluss von Architekturmerkmalen, wie z.B. Pipelining oder Out-of-Order-Execution, auf die Befehlsausführung zu analysieren 					
Inhalt Die Veranstaltung Rechnerarchitektur befasst sich mit dem Aufbau und der Funktion moderner Prozessoren und Computersysteme. Ausgehend von grundlegenden Computerstrukturen wie der Von-Neumann- und der Harvard-Architektur werden der Aufbau, die Klassifizierung und die technische Realisierung von Rechnersystemen dargestellt. Hierbei wird die Programmierung auf Assemblerebene sowie die Verarbeitung von Programmen durch einen Prozessor erläutert. Darauf aufbauend folgen Methoden zu Leistungsbewertung von Prozessoren auf der Basis von standardisierten Benchmarks und verschiedene Metriken, um die Ergebnisse einordnen zu können. Der inhaltliche Schwerpunkt der Vorlesung stellt die tiefgehende Analyse der Mikroarchitekturebene eines Prozessors dar, wobei sowohl der Datenpfad als auch das Steuerwerk im Rahmen der Vorlesung schrittweise entwickelt und erläutert werden. Auf der Basis des in der Vorlesung vorgestellten Prozessors werden dann moderne Verfahren zur Leistungssteigerung und deren Einsatzgebiete vorgestellt. Neben dem eigentlichen Prozessor wird auch das Speichersystem moderner Computer und verschiedene Schnittstellen zu internen und externen Komponenten des Computersystems behandelt. Alle Themen werden mit aktuellen Beispielen aus verschiedenen Bereichen der Technik erläutert, sodass neben dem im Detail vorgestellten Beispielprozessor mit MIPS Architektur auch moderne Hochleistungsprozessoren mit x86-64 ISA, Prozessoren für eingebettete Systeme auf Basis der ARM-Architektur, extrem energiesparende Prozessoren auf Basis des MSP430, wie sie beispielsweise in IoT-Geräten zum Einsatz kommen, und anwendungsspezifische Spezialprozessoren auf Basis der Tensilica Xtensa Plattform vorgestellt werden.					
Lehrformen Vorlesung (als Folien und Tafelvortrag) und Übungen, bei denen die vorgestellten Konzepte und Techniken praktisch umgesetzt werden, teilweise mit Rechnerübungen.					
Prüfungsformen Schriftliche Modulabschlussprüfung (120 Minuten)					

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung.

Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS)

5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]

Titel des Moduls: Web-Engineering					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester Siehe Prüfungsordnung	Turnus Sommersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Web-Engineering (128968 + 128969)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 200 Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Markus König Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus König Stephan Embers, M.Sc.					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik B.Sc. Informatik M.Sc. IT-Sicherheit/Informationstechnik					
Lernziele (learning outcomes) Die Entwicklung von Web-Anwendungen und Web-Services ist zentraler Bestandteil der Digitalisierung. Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von Grundlagen und bewährten Verfahren in der Web-Entwicklung. Studierende lernen konzeptuelle technologische Bausteine kennen: Transportverfahren, Webseitendarstellung, dynamische Web-Anwendungen und Web-Services. Über das konzeptuelle Verständnis hinaus werden praktische Kompetenzen vermittelt. Dazu werden moderne Werkzeuge der Web-Entwicklung, sowohl server- als auch clientseitig, vorgestellt und in den Übungssitzungen praktisch vertieft. Während der Umsetzung einfacher Web-Anwendungen stehen auch analytische Fähigkeiten im Fokus: Studierende werden befähigt, verschiedene Verfahren in Hinblick auf Performanz und Wartbarkeit zu bewerten. Diese Fähigkeiten sind in der kritischen Planungsphase von Software-Projekten unerlässlich. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> • kennen Studierende gängige Konzepte der Web-Entwicklung in den Aspekten Präsentation, Transport und Bereitstellung von Daten • beherrschen Studierende grundlegende Fähigkeiten in Webseitendarstellung, dynamischen Web-Anwendungen und modernen Services (Node.js) 					
Inhalt Im Rahmen des Moduls werden den Studierenden aktuelle Techniken und Kenntnisse im Bereich der Web-Entwicklung aufgezeigt. Thematisch wird der Bereich der server- und clientseitigen Entwicklung abgedeckt. JavaScript stellt dabei eine zentrale Rolle dar. Folgende Lehrinhalte werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in clientseitige Web-Entwicklung: HTML, CSS, JavaScript, Web Components • Transportverfahren und deren Nutzung: Representational State Transfer (REST), Asynchronous JavaScript und XML (AJAX) • Serverseitige Entwicklung mit Node.js und weiterführende Technologien 					
Lehrformen Synchrone Onlinevorlesung, Tutorien als seminaristischer Unterricht, zusätzlich Selbststudium mit ergänzend bereitgestellten Materialien und Aufgaben.					
Prüfungsformen Schriftliche Modulabschlussprüfung (120 Minuten)					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung					

Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS)

5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22]

5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]

5/158: B.Sc. Informatik [PO 22]

5/165: B.Sc. Informatik [PO 20]

5/91: M.Sc. IT-Sicherheit/Informationstechnik [PO 22]

5/84: M.Sc. IT-Sicherheit/Informationstechnik [PO 20]

Titel des Moduls: Betriebssysteme
Operating Systems

Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester 4	Turnus Sommersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Betriebssysteme (211005)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 350 Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen keine		

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Timo Hönig
 Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Timo Hönig

Verwendung des Moduls

B.Sc. Informatik

 B.Sc. Angewandte Informatik

 B.Sc. IT-Sicherheit/Informationstechnik

Lernziele (learning outcomes)

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls

- erlangen die Studierenden ein solides Grundverständnis von modernen Betriebssystemen, ihrer Funktion und ihrer Implementierung
- sind die Studierenden in der Lage, verschiedene Aspekte eines Betriebssystems wie Prozess- und Speichermanagement zu verstehen und zu nutzen, sie können dabei verschiedene Designentscheidungen eigenständig analysieren und bewerten
- sind die Studierenden in der Lage, bestimmte Aspekte eines Betriebssystems selbst zu designen und diese argumentativ zu verteidigen

Inhalt

In diesem Modul werden die wichtigsten Grundlagen zu Betriebssystemen vorgestellt. Dazu gehören zum Beispiel:

- Betriebssystemkonzepte
- Prozesse und Threads, Interprozesskommunikation
- Scheduling-Mechanismen
- Speicherverwaltung, Speicherabstraktionen, Paging
- Dateisysteme
- Eingabe- und Ausgabeverwaltung
- Algorithmen zur Vermeidung von Deadlocks
- Grundlagen der Sicherheit von Betriebssystemen

In den letzten Wochen der Veranstaltung, abhängig vom verfügbaren Zeitfenster, werden spezielle Themen wie beispielsweise Multimedia-Betriebssysteme, Multiprozessorsysteme und Entwurf von Betriebssystemen, behandelt.

Um den Bezug zu modernen Betriebssystemen (aktuellen Versionen von Linux, Windows und macOS) herzustellen, werden die Themen an praktischen Beispielen illustriert. Dies ermöglicht es den Studierenden, die in der Vorlesung besprochenen Themen praktisch nachzuvollziehen.

Lehrformen

Die Vorlesung wird als seminaristischer Unterricht mit Medienunterstützung abgehalten. eLearning unterstützte Hausaufgaben mit praxisnahen, am Rechner zu implementierenden Übungen werden alle zwei Wochen vergeben und in der Übungsstunde besprochen.

Prüfungsformen

Schriftliche Modulabschlussprüfung (90 Minuten)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung

Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS)

5/158: B.Sc. Informatik [PO 22]

5/165: B.Sc. Informatik [PO 20]

5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22]

5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]

5/150: B.Sc. IT-Sicherheit/Informationstechnik [PO 22]

5/149: B.Sc. IT-Sicherheit/Informationstechnik [PO 20]

Titel des Moduls: Objektorientierte Modellierung					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester 4	Turnus Sommersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Software Engineering Lab (211500)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Englisch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Thorsten Berger Lehrende: Prof. Dr. Thorsten Berger					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) Nach dem Modulabschluss <ul style="list-style-type: none"> • können die Studierenden agil arbeiten nach SCRUM • wissen Studierende, wie man kleine Software-Projekte plant und können diese in Java-Android umsetzen • können Studierende ihre eigenen Ergebnisse in angemessener Form präsentieren 					
Inhalt Teamarbeit an einer Android-App (Entwicklung in Java mit Android Studio)					
Lehrformen Agiles Arbeiten in Projektgruppen					
Prüfungsformen Projektarbeit (semesterbegleitend) mit Zwischenmeetings, Abgaben und Abschlusspräsentation					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits erfolgreich abgeschlossene Projektarbeit mit Abschlusspräsentation.					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]					

Titel des Moduls: Datenschutz					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Wintersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Datenschutz (260081)			Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 105 h	Gruppengröße 120 Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Dr. Kai-Uwe Loser Lehrende: Dr. Kai-Uwe Loser					
Verwendung des Moduls B. Sc. Angewandte Informatik B.Sc. IT-Sicherheit/Informationstechnik M.Sc. IT-Sicherheit/Netze und Systeme					
Lernziele (learning outcomes) Datenschutz befasst sich mit der Frage, wie man Bürger, Arbeitnehmer, Kunden, Patienten etc. vor negativen Auswirkungen durch die Verarbeitung von Daten zu ihrer Person schützen kann. Es besteht die Anforderung an Informatiker, Computersysteme so zu gestalten, dass sie die Umsetzung datenschutzrechtlicher Prinzipien unterstützen. Die Vorlesung befasst sich daher mit den Prinzipien des Datenschutzrechtes und den praktischen Auswirkungen für Informatiker. Dabei wird vor allem Wert darauf gelegt, diese zentralen Prinzipien verstehbar zu machen. Neben dem Datenschutzgrundverordnung werden auch Spezialregelungen behandelt, die z.B. für die Regulierung der Telekommunikation, oder für den Einsatz elektronischer Datenverarbeitung in der Arbeitswelt zum Einsatz kommen. Die DSGVO ist inzwischen auch über den europäischen Raum hinaus ein akzeptierter Standard. Unterschiedliche Rechtsphilosophische Betrachtungen werden thematisiert, um zu vermitteln, wo international Sichtweisen und Fragestellungen divergieren. Insgesamt wird das Thema konstruktiv betrachtet: das Thema Privacy by Design, wird auf allen Ebenen betrachtet. Lernziel der Vorlesung ist es, dass die Studierenden künftig in der Lage sind, zu erkennen, an welchen Stellen ihres beruflichen Wirkens der Datenschutz relevant ist, und wie sie vorgehen müssen, um sich geeignete Informationen oder Sachverstand zu besorgen. Das zu vermittelnde Wissen soll so grundlegend sein, dass man sich auch auf neue Entwicklungen (wie etwa Novellierungen und Ergänzungen des Bundesdatenschutzgesetzes) einstellen kann. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls					
<ul style="list-style-type: none"> • kennen Studierende die Grundzüge des Datenschutzrechtes, • verstehen Studierende die gesellschaftlichen Hintergründe, • können Datenverarbeitungsprozesse hinsichtlich der Relevanz des Datenschutzrechts analysieren und • können Lösungsmuster anwenden um Systeme datenschutzfreundlich und datenschutzrechtskonform zu gestalten. 					
Inhalt					
<ul style="list-style-type: none"> • Was ist Datenschutz, informationelle Selbstbestimmung und Privacy? • Welche Folgen haben Verarbeitungen personenbezogener Daten? Woher entstehen diese Folgen? • Was sind die Prinzipien des Datenschutzes • Welche Rechte haben die von der Verarbeitung betroffenen Personen? • Was passiert mit personenbezogenen Daten in vernetzten Systemen? • Welche organisatorischen und technischen Maßnahmen helfen, personenbezogene Daten zu sichern? • Was ist Privacy by Design und wie kann das umgesetzt werden? 					

- Spezielle Bereiche der Datenverarbeitung: Telekommunikation, Wirtschaft, Medizin

Lehrformen

Vorlesung mit Folien, Übungen zu Wissens- und Verständnisabfragen sowie Anwendung auf Beispiele

Prüfungsformen

Schriftliche Modulabschlussprüfung (90 Minuten)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung.

Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS)

5/168: B. Sc. Angewandte Informatik [PO 22]

5/170: B. Sc. Angewandte Informatik [PO 20]

5/150: B.Sc. IT-Sicherheit/Informationstechnik [PO 22]

5/149: B.Sc. IT-Sicherheit/Informationstechnik [PO 20]

5/99: M.Sc. IT-Sicherheit/Netze und Systeme [PO 22]

5/96: M.Sc. IT-Sicherheit/Netze und Systeme [PO 20]

Titel des Moduls: Agent-based Modeling in Economics and Business					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus unregelmäßig, angeboten im SS 23	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Agent-based modeling in Economics and Business (075261)			Kontaktzeit 30 h	Selbststudium 120 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Englisch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Michael Roos Lehrende: Prof. Dr. Michael Roos					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) Das Modul verfolgt das Ziel, Studierende der angewandten Informatik und Studierende der Wirtschaftswissenschaft in die Methode der agenten-basierten Modellierung und Simulationstechniken einzuführen. Hierbei sollen Studierende relevante volkswirtschaftliche Fragestellungen mit quantitativen Ansätzen bearbeiten. Im Rahmen des Moduls erwerben Studierende folgende Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Überführung von wissenschaftlichen Fragestellungen aus dem Bereich Volkswirtschaftslehre in agenten-basierte Computersimulationen • Praktische Arbeit mit agenten-basierten Modellen, Interpretation von Simulationsergebnissen und mögliche Limitationen des Ansatzes • Grundlegendes Wissen, um eigene Modelle zu implementieren und Simulationen selbständig durchzuführen • Die Programmiersprache NetLogo 					
Inhalt In der Vorlesung wird die Methode der agentenbasierten Computersimulation vorgestellt und gezeigt, wie sie zur Analyse komplexer ökonomischer Systeme angewendet werden kann. Die Methode der agenten-basierten Computersimulationen gewinnt in der Forschung sowie in der Praxis weiter an Relevanz. Dazu werden Beispiele aus der betriebswirtschaftlichen und der volkswirtschaftlichen Forschungsliteratur präsentiert. Während der Seminartermine werden verschiedene Modelle vorgestellt, die dann als Grundlage für Gruppendiskussionen und eigene Programmieraufgaben dienen. Hier steht die praktische Anwendung im Vordergrund.					
Lehrformen Vorlesung und					
Prüfungsformen Semesterbegleitend; Hausarbeit in Form eines Lab-Reports und Vortrag im Seminarkolloquium					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestehen der folgenden Leistungen: 1) Studienleistung (unbenotet) 2) Hausarbeit und Vortrag (benotet)					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22] 5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]					

Titel des Moduls: Algorithmenparadigmen					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Wintersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Algorithmenparadigmen (211043)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 40 Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Maïke Buchin Lehrende: Prof. Dr. Maïke Buchin					
Verwendung des Moduls B.Sc. Informatik B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • kennen Studierende eine Reihe von Algorithmenparadigmen • können Studierende basierend auf den Paradigmen effiziente Algorithmen für Probleme entwickeln • verstehen Studierende die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Paradigmen 					
Inhalt In der Vorlesung betrachten wir unterschiedliche Algorithmenparadigmen, also Schemata zum Entwurf von effizienten Algorithmen. Dazu betrachten wir zunächst die bereits bekannten Paradigma inkrementell, Teile-und-Herrsche und gierig und wenden diese auf verschiedene Probleme an. Darauf aufbauend lernen wir Dynamisches Programmieren kennen, sowie die Methoden Backtracking und Branch-and-Bound. Auch betrachten wir ein Paradigma speziell für geometrische Probleme: das Sweepline-Verfahren.					
Lehrformen Hörsaalvorlesung mit Medienunterstützung sowie Tutorien als seminaristischer Unterricht					
Prüfungsformen Schriftliche Modulabschlussprüfung (120 Minuten)					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 5/170: B.Sc. Informatik [PO 22] 5/158: B.Sc. Informatik [PO 20] 5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22] 5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]					

Titel des Moduls: Anwendungen der Computerlinguistik [Bachelor]

Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h bzw. 240 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Jedes Semester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Wechselndes Seminarangebot (siehe VVZ)			Kontaktzeit 30 h	Selbststudium 120 h bzw. 210 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Deutsch oder Englisch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Stefanie Dipper Lehrende: Prof. Dr. Stefanie Dipper, Prof. Dr. Ralf Klabunde, u.a.					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) 5 CP-Variante Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none">• verfügen Sie über spezifische Kenntnisse über ein Teilgebiet der Computerlinguistik und beginnen, eigenständiger mit computerlinguistischen Forschungsergebnissen zu arbeiten:• Sie kennen in einem Teilgebiet der Computerlinguistik (z. B. automatische Textzusammenfassung, Dialogmodellierung, Koreferenzauflösung, Metaphernanalyse, natürlichsprachliche Generierung) die wichtigsten Methoden und können sie auf andere Daten anpassen und (in gegebenenfalls vereinfachter Form) nachimplementieren.• Sie können die Ansätze aus computerlinguistischen Fachpublikationen verstehen, zueinanderin Zusammenhang setzen und Bezüge zwischen den Studien in schriftlichen Arbeiten und in Präsentationen formulieren. 8 CP-Variante: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none">• verfügen Sie über vertiefte Kenntnisse in mehreren Teilgebieten der Computerlinguistik.• Sie können eigenständig Literatur zu einer computerlinguistischen Fragestellung recherchieren, die Methoden miteinander vergleichen und sie für schriftliche Arbeiten und Präsentationen zu einem eigenen wissenschaftlichen Beitrag in Beziehung zu setzen.• Sie können eigenständig Ansätze nachimplementieren und nach computerlinguistischen Standards evaluieren.					
Inhalt 5 CP-Variante: In den im Modul angebotenen Seminaren werden beispielhaft Themen aus dem gesamten Spektrum der Computerlinguistik abgedeckt. Zu jedem Thema werden Sie zunächst die zentralen Methoden erarbeiten und sich einen Überblick verschaffen, welche Ansätze es in diesem Bereich gibt. Das Modul zielt darauf ab, Sie eigenständiger in der Arbeit mit computerlinguistischer Fachliteratur zu machen sowie Sie in die Lage zu versetzen, computerlinguistische Ansätze nachzuimplementieren. Sie lernen, computerlinguistische Forschungsergebnisse in Beziehung zueinander zu setzen. 8 CP-Variante: In den im Modul angebotenen Seminaren werden beispielhaft Themen aus dem gesamten Spektrum der Computerlinguistik abgedeckt. Anders als in der 5 CP-Variante steht die eigenständige Erarbeitung des Seminarthemas im Vordergrund. Das Modul zielt darauf ab, Sie noch unabhängiger in der Arbeit mit					

computerlinguistischen Fachartikeln zu machen, so dass sie eigenständig kleinere Literaturüberblicke verfassen und Systeme implementieren können.
Die Modulprüfung in Form einer Implementation mit Research Thesis zu einer im Seminar entwickelten Fragestellung dient insofern als Vorbereitung für die BA-Arbeit.

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht mit Gruppenarbeiten, mündlichen Präsentationen von Forschungsarbeiten.
Die Betreuung bei Selbststudiumanteilen von 150h+ pro Lehrveranstaltung erfolgt nach individueller Absprache. Im Regelfall erfolgen individuelle Sitzungen (Zoom oder Präsenz) im wöchentlichen oder 14-tägigen Wechsel.

Prüfungsformen

5 CP-Variante:

Die benotete Modulprüfung wird im Regelfall durch ein Research Paper (ca. 3.000 Wörter) erbracht.

8 CP-Variante:

Die benotete Modulprüfung wird im Regelfall durch eine Implementation begleitet von einer Research Thesis (ca. 6.000 Wörter) erbracht, deren Thema Sie in Rücksprache mit dem/der Seminarleiter/innen wählen.

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

Erfolgreicher Abschluss der Modulprüfung (2 bzw. 5 CP) sowie bestandene Studienleistung (3,0 CP) im Seminar.

Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS)

5/168 bzw. 8/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22]

5/170 bzw. 8/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]

Titel des Moduls: Autonomous Vehicles and Artificial Intelligence					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Sommersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Autonomous Vehicles and Artificial Intelligence			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 25 Studierende
Unterrichtssprache Englisch			Teilnahmevoraussetzungen keine		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Thorsten Berger Lehrende: Prof. Dr. Thorsten Berger, Dr. Sven Peldszus					
Verwendung des Moduls B.Sc. Informatik B.Sc. IT-Sicherheit B.Sc. Angewandte Informatik M.Sc. Informatik M.Sc. Angewandte Informatik M.Sc. IT-Sicherheit/Informationstechnik					
Lernziele (learning outcomes) <ul style="list-style-type: none"> • Understanding requirements on autonomous vehicles • Understanding the architecture of autonomous vehicles • Ability to build a self-driving car with ROS2 • Understanding and applying quality assurance for autonomous vehicles 					
Inhalt Autonomous driving is the future of individual mobility and all major manufacturers are working on fully autonomous vehicles. While there are robust and good solutions for the individual problems in autonomous driving, the main challenge lies in their integration. Altogether, an autonomous vehicle's software is the biggest problem. Therefore, the key in self-driving vehicles is about getting the software right. In this course, we will investigate the different aspects of self-driving vehicles as well as the importance and application of artificial intelligence in this domain. The course will primarily focus on the following topics: <ul style="list-style-type: none"> • Requirements on autonomous vehicles • Architecture of autonomous vehicles • Operation systems and frameworks for robotic systems • Specification and Implementation of autonomous vehicles based on ROS2 • Artificial intelligence for autonomous vehicles • Simulation of autonomous vehicles &#8729; Localization and perception • Mission planning • Quality assurance for autonomous vehicles In the course's lecture, we provide the required theoretical background and practically apply the course's content in exercises by building a self-driving robot. 					
Lehrformen Vorlesung mit Übungen					
Prüfungsformen Mündliche Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene Modulabschlussprüfung und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen					

Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS)

5/158: B.Sc. Informatik [PO 22]

5/165: B.Sc. Informatik [PO 22]

5/150: B.Sc. IT-Sicherheit/Informationstechnik [PO 22]

5/149: B.Sc. IT-Sicherheit/Informationstechnik [PO 20]

5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22]

5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]

5/ 97: M.Sc. Informatik

5/105: M.Sc. Angewandte Informatik

5/91: M.Sc. IT-Sicherheit/Informationstechnik [PO 22]

5/84: M.Sc. IT-Sicherheit/Informationstechnik [PO 20]

Titel des Moduls: Digitaltechnik					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Sommersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Technische Informatik 2 - Digitaltechnik für ITS und Informatik			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen keine		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Amir Moradi Lehrende: Prof. Dr. Amir Moradi					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden umfassende Kenntnisse in Boolescher Algebra, Struktur und Funktionsweise grundlegender digitaler Schaltungen, Kostenoptimierung digitaler Funktionsgruppen, Techniken zur taktsynchronen Verarbeitung von Daten, Kodierung und Verarbeitung von Daten, Struktur und Funktionsweise solcher Grundfunktionalitäten, die insbesondere in Mikroprozessorarchitekturen zentrale Bestandteile sind, erworben. Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Schaltungskonzepte digitaler Logik- und Funktionsblöcke zu verstehen, ihr Zusammenspiel zu analysieren, die Funktionalität zu bewerten und einfache Blöcke selbst zu entwickeln. Weiterhin werden die Bewertung und Entwicklung von mehrstufigen kombinatorischen Logikblöcken sowie von Finite State Machines (FSMs) behandelt. Die Studierenden erlernen die Hardwarebeschreibungssprache Verilog, und zu jedem Thema der Vorlesung werden Verilog-Beispiele gegeben. Die Vorlesung befasst sich ausschließlich mit (takt-)synchronen Schaltungen.					
Inhalt Der Kurs gibt einen systematischen Überblick über die folgenden Themen: Boolesche Algebra, Realisierung boolescher Funktionen, Minimierung boolescher Funktionen, Multiplexer, Kodierer, Dekodierer, fehlererkennende und fehlerkorrigierende Codes, Addierer, Subtrahierer, Multiplizierer, Hardwarebeschreibungssprache Verilog, Speicherelemente (Flipflops), sequentielle Schaltungen, Zähler, Schieberegister, RAM, Finite State Machines (FSMs), Timing-Analyse sequentieller Schaltungen, und kurzer Überblick über FPGAs.					
Lehrformen Die Vorlesung wird als seminaristischer Unterricht abgehalten, die Übungen entweder am Rechner oder mit Stift und Papier.					
Prüfungsformen Schriftliche Modulabschlussprüfung über 120 Minuten					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene Modulabschlussprüfung und erfolgreiche Teilnahme an Übungen					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22] 5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]					

Titel des Moduls: Distributed Systems Distributed systems					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Sommersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Distributed Systems (211004)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Englisch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Steffen Bondorf Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Steffen Bondorf					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik B.Sc. Informatik [unter dem deutschen Modultitel]					
Lernziele (learning outcomes) Die Studierenden sollen eine breite Kenntnis über die auftretenden Herausforderungen beim Entwurf und bei der Anwendung von verteilten Computersystemen erlangen. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Studierenden verschiedene Systemmodelle und Architekturen, die zum Entwurf sowie zu der Klassifizierung von verteilten Systemen dienen. Sie können verschiedene Rollen von Teilsystemen differenzieren und sie formal beschreiben • können die Studierenden vielfältige Herausforderungen beim Aufbau eines verteilten Systems identifizieren und kennen die wichtigsten Standardtechniken zum Umgang mit diesen, inklusive deren Vor- und Nachteile • können die Studierenden die Funktionsweise eines verteilt implementierten Systems anhand dessen Beschreibung verstehen und die ausgeführte Aufgabe herleiten - können die Studierenden die Fähigkeit eines verteilten Systems zur Erfüllung seiner Aufgabe beurteilen, die Quellen potenzieller Probleme identifizieren und können Verbesserungen sowie deren Integration entwerfen • sind die Studierenden in der Lage, gegebene Alternativen zur verteilten Implementierung eines Systems für eine bestimmte Aufgabe zu bewerten und begründet in eine Rangfolge zu bringen 					
Inhalt Diese Lehrveranstaltung behandelt grundlegende Architekturen und Methoden, die die Funktionsfähigkeit leistungsfähiger verteilter Computersysteme ermöglichen. Ein solches verteilte System dient der Erfüllung einer bestimmten Aufgabe unter Verwendung von mehreren unabhängigen Teilsystemen und soll dem Benutzer dabei jedoch wie ein einzelnes Computersystem erscheinen. Um dies zu erreichen, müssen die verschiedenen Teilsysteme über gemeinsames Wissen verfügen. Es treten durch die Verteilung im Vergleich zu einzelnen Systemen eine Reihe von Herausforderungen auf, die den Inhalt der Vorlesung bilden: Teilsysteme müssen sich gegenseitig auffinden können, sie müssen in der Lage sein, Nachrichten auszutauschen, Daten müssen trotz der so entstehenden Replikation über Teilsysteme hinweg konsistent gehalten werden, Fehler in Teilsystemen müssen tolerierbar sein und die Ressourcen des Gesamtsystems sollen möglichst effizient genutzt werden, sodass die gegebene Aufgabe performant erfüllt wird. All diese Komponenten und Aspekte finden sich in modernen, Internetbasierten Systemen wieder. Sie garantieren die Funktionsfähigkeit von Diensten wie das World Wide Web, E-Mail oder File-Sharing.					
Lehrformen Die Vorlesung wird als seminaristischer Unterricht abgehalten, die praktischen Übungen am Rechner werden zudem weitere Lehrformen wie Gruppen- und Projektarbeit beinhalten					
Prüfungsformen Schriftliche Modulabschlussprüfung über 120 Minuten					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene Modulabschlussprüfung und erfolgreiche Teilnahme an Übungen					

Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS)

5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22]

5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]

Titel des Moduls: Einführung in die Kryptographie 1

Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Wintersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Einführung in die Kryptographie 1 (212010)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 300 Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen keine		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Christof Paar Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Christof Paar					
Verwendung des Moduls B.Sc. IT-Sicherheit B.Sc. Informatik B.Sc. Angewandte Informatik M.Sc. IT-Sicherheit / Netze und Systeme					
Lernziele (learning outcomes) Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse der grundlegenden Anwendungen symmetrischer Verfahren und über Grundkenntnisse der asymmetrischen Kryptographie. Sie können entscheiden, unter welchen Bedingungen man in der Praxis bestimmte Verfahren einsetzt und wie die Sicherheitsparameter zu wählen sind. Mit den Grundlagen des abstrakten Denkens in der IT Sicherheitstechnik sind sie vertraut. Zum anderen erreichen die Studierenden durch Beschreibungen ausgewählter praxisrelevanter Algorithmen, wie z. B. des AES- oder RSA-Algorithmus, ein algorithmisches und technisches Verständnis zur praktischen Anwendung. Die Studierenden erhalten dabei einen Überblick über die in Unternehmen eingesetzten Lösungen. Sie sind in der Lage, argumentativ eine bestimmte Lösung zu verteidigen. Die Vorlesungen werden zusätzlich auch als Videos in Deutsch und Englisch angeboten. Die Studierenden können daher durch das zweisprachige eLearning-Angebot Sprachkompetenzen in der Wissenschaftssprache Englisch erwerben.					
Inhalt Das Modul bietet einen allgemeinen Einstieg in die Funktionsweise moderner Kryptografie und Datensicherheit. Es werden grundlegende Begriffe und mathematisch/technische Verfahren der Kryptografie und der Datensicherheit erläutert. Praktisch relevante symmetrische und asymmetrische Verfahren und Algorithmen werden vorgestellt und an praxisrelevanten Beispielen erläutert. Die Vorlesung lässt sich in zwei Teile gliedern: Die Funktionsweise der symmetrischen Kryptographie einschließlich der Beschreibung historisch bedeutender symmetrischer Verschlüsselungsverfahren (Caesar Chiffre, Affine Chiffre) und aktueller symmetrischer Verfahren (Data Encryption Standard, Advanced Encryption Standard, Stromchiffren, One Time Pad) werden im ersten Teil behandelt. Der zweite Teil besteht aus einer Einleitung zu asymmetrischen Verfahren und einem ihrer wichtigsten Stellvertretern (RSA). Hierzu wird eine Einführung der Grundlagen der Zahlentheorie durchgeführt, um ein grundlegendes Verständnis der Verfahren sicherzustellen (u.a. Ringe ganzer Zahlen, Gruppen, Körper, diskrete Logarithmen, euklidischer Algorithmus). Nichtsdestotrotz liegt der Schwerpunkt auf der algorithmischen Einführung des asymmetrischen Verfahrens.					

Lehrformen

Vorlesung mit Übung

Prüfungsformen

Klausurarbeit (120 Minuten)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

Erfolgreiches Bestehen der Modulklausur.

Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS)

5/158: B.Sc. Informatik [PO 22]

5/165: B.Sc. Informatik [PO 20]

5/149: B.Sc. IT-Sicherheit [PO 20]

5/150: B.Sc. IT-Sicherheit [PO 22]

5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22]

5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]

5/96 : M.Sc. IT-Sicherheit / Netze und Systeme [PO20]

5/99 : M.Sc. IT-Sicherheit / Netze und Systeme [PO22]

Titel des Moduls: Einführung in die Kryptographie 2					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Sommersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Einführung in die Kryptographie 2 (211009)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 300 Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen Keine		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Christof Paar Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Christof Paar					
Verwendung des Moduls B.Sc. IT-Sicherheit B.Sc. Informatik B.Sc. Angewandte Informatik M.Sc. IT-Sicherheit / Netze und Systeme					
Lernziele (learning outcomes) Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse der grundlegenden Anwendungen asymmetrischer und hybrider Verfahren. Sie können entscheiden, unter welchen Bedingungen man in der Praxis bestimmte Verfahren einsetzt und wie die Sicherheitsparameter zu wählen sind. Mit den Grundlagen des abstrakten Denkens in der IT Sicherheitstechnik sind sie vertraut. Zum anderen erreichen die Studierenden durch Beschreibungen ausgewählter praxisrelevanter Algorithmen, wie z.B. des Diffie-Hellmann-Schlüsselaustausch oder ECC-basierten Verfahren, ein algorithmisches und technisches Verständnis zur praktischen Anwendung. Die Studierenden erhalten dabei einen Überblick über die in Unternehmen eingesetzten Lösungen. Sie sind in der Lage, argumentativ eine bestimmte Lösung zu verteidigen. Die Vorlesungen werden zusätzlich auch als Videos in Deutsch und Englisch angeboten. Die Studierenden können daher durch das zweisprachige eLearning-Angebot Sprachkompetenzen in der Wissenschaftssprache Englisch erwerben.					
Inhalt Das Modul bietet einen allgemeinen Einstieg in die Funktionsweise moderner Kryptografie und Datensicherheit. Es werden grundlegende Begriffe und mathematisch/technische Verfahren der Kryptografie und der Datensicherheit erläutert. Praktisch relevante asymmetrische Verfahren und Algorithmen werden vorgestellt und an praxisrelevanten Beispielen erläutert. Die Vorlesung lässt sich in zwei Teile gliedern: Der erste Teil beginnt mit einer Einleitung zu asymmetrischen Verfahren und deren wichtigsten Stellvertretern (Diffie-Hellman, elliptische Kurven). Der Schwerpunkt liegt auf der algorithmischen Einführung der asymmetrischen Verfahren, die sowohl Verschlüsselungsalgorithmen als auch digitale Signaturen beinhalten. Abgeschlossen wird dieser Teil durch Hashfunktionen, die eine große Rolle für digitale Signaturen und Message Authentication Codes (MACs oder kryptografische Checksummen) spielen. Im zweiten Teil der Vorlesung werden Grundlagen von Sicherheitslösungen aufbauend auf den Konzepten der symmetrischen und asymmetrischen Kryptographie besprochen. Dabei wird vor allem auf die in Unternehmen notwendigen und eingesetzten Lösungen (PKI, digitale Zertifikate etc.) eingegangen.					
Lehrformen Vorlesung mit Übungen					
Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Minuten)					

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung.

Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS)

5/150: B.Sc. IT-Sicherheit/Informationstechnik [PO 22]

5/149: B.Sc. IT-Sicherheit/Informationstechnik [PO 20]

5/165: B.Sc. Informatik [PO 22]

5/158: B.Sc. Informatik [PO 20]

5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22]

5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]

5/96 : M.Sc. IT-Sicherheit / Netze und Systeme [PO20]

5/99 : M.Sc. IT-Sicherheit / Netze und Systeme [PO22]

Titel des Moduls: Einführung in die Linguistik

Modul-Nr./Code	Credits 6 CP	Workload 180 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Wintersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Einführung in die Linguistik (050004)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 120 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Deutsch und Englisch			Teilnahmevoraussetzungen		

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Stefanie Dipper

Lehrende: Prof. Dr. Eva Belke, Prof. Dr. Ralf Klabunde, Jun.-Prof. Dr. Agata Renans

Verwendung des Moduls

B.Sc. Angewandte Informatik

Lernziele (learning outcomes)

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls verfügen Sie über grundlegendes Wissen und elementare analytische/methodische Fertigkeiten in den zentralen Teildisziplinen der Linguistik, die Sie kennenlernen – Phonetik/Phonologie, Morphologie, Syntax, Semantik, Pragmatik.

Sie können

- die grundlegenden Begriffe und Konzepte der Phonetik/Phonologie, Morphologie, Syntax, Semantik und Pragmatik auflisten, dabei terminologisch korrekt benennen und Sie können die genannten Konzepte auch darstellen.
- Die grundlegende Terminologie der im Modul behandelten linguistischen Teildisziplinen sowie verschiedener Schulen und zentraler Forschungsgebiete der Linguistik sind Ihnen sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch bekannt und Sie können sprachwissenschaftliche Sachverhalte und Prozesse zutreffend bezeichnen, aufzählen und definieren.
- Sie verstehen somit die linguistischen Fachbegriffe der o. a. Teildisziplinen (insbesondere auch in englischsprachiger Literatur, die für uns der Normalfall ist) und können sie auch richtig anwenden.
- Sie können die elementaren analytischen Methoden der strukturellen Linguistik in Phonetik/Phonologie, Morphologie, Syntax, Semantik und Pragmatik identifizieren und die entsprechenden Prozeduren skizzieren.
- Folglich können Sie auch elementare Darstellungen und Analysen klassifizieren und den verschiedenen linguistischen Teildisziplinen und Forschungsgebieten zuordnen.
- Sie können erste, einfache Analysen sprachlicher Daten auf den Beschreibungsebenen der Phonetik/Phonologie, Morphologie, Syntax, Semantik und Pragmatik durchführen und können dafür Methoden je nach analytischer Aufgabenstellung richtig auswählen, zuordnen und natürlich anwenden.

Inhalt

Dieser Kurs vermittelt die grundlegenden Konzepte und Strukturmerkmale der zentralen linguistischen Teildisziplinen bzw. Beschreibungsebenen (Phonetik/Phonologie, Morphologie, Syntax, Semantik, Pragmatik):
Phonetik/Phonologie:

Die Phonologie untersucht lautliche Struktur/en von Sprachen. Dabei befasst sie sich u.a. mit den für ihre Beschreibung und Analyse relevanten wichtigsten physiologischen und physikalischen Gegebenheiten. In diesem Grundkurs lernen Sie zunächst phonologische Methoden und Analysen sowie grundlegendes Begriffsinventar und wesentliche Analysemethoden u. a. in den folgenden Bereichen kennen:

• Sprachlaute vs. Schrift (Transkription, IPA);

• artikulatorische Parameter, Lautklassifikation und segmentale Komposition;

• phonemische Analyse, phonologische Regeln;

• Silben und Silbifizierung.

Morphologie:

Die Morphologie untersucht primär die interne Struktur von Wörtern. Sie lernen morphologische Methoden und Analysen kennen sowie grundlegendes Begriffsinventar und wesentliche Analysemethoden. Es geht dabei u. a. um Betrachtung, Diskussion und Anwendung unterschiedlicher Aspekte und Methoden morphologischer Beschreibung und Analyse. Behandelt werden dabei u. a.

∙ Morphembegriff, Affigierung, Allomorphie;
∙ Eigenschaften von Derivation und Flexion in den Sprachen der Welt;
∙ formale Typen morphologischer Operationen.

Syntax:

Syntax beschäftigt sich mit der Kombination von Wörtern zu komplexeren Einheiten bis hin zu Sätzen. Sie untersucht dabei, welche Wörter mit welchen anderen kombiniert werden können, welche Stellungsregularitäten dabei auftreten und wie die resultierende Struktur mit der Bedeutung solcher Einheiten zusammenhängt. In diesem thematischen Teilbereich des Grundkurses lernen Sie grundlegende Konzepte der Syntax kennen, darunter u. a.

∙ Wortarten, syntaktische Kategorien und Funktionen;
∙ semantische Rollen, Valenz, Konstituenz, Dependenz.

Semantik:

Semantik ist die teildisziplin der Linguistik, das sich mit den Bedeutungen sprachlicher Ausdrücke beschäftigt. Ein zentrales Thema ist folglich die Beantwortung der Frage, was man unter Bedeutung eines sprachlichen Ausdrucks versteht. Dabei lernen Sie grundlegende Bedeutungsarten kennen und beschäftigen sich zunächst mit den Bedeutungen von Wörtern, sprich der lexikalischen Semantik. Ferner bekommen Sie einen Überblick über Bedeutungsphänomene auf Satzebene. Die Themen dieses Grundkurses sind u. a.:

∙ Bedeutungsarten: deskriptive, soziale, expressive Bedeutung;

∙ Ausdrucks-, Äußerungsbedeutung und kommunikativer Sinn;

∙ Referenz und Proposition;

∙ semantische Relationen, Polysemie, Metonymie, Metapher.

Pragmatik:

Pragmatik befasst sich schwerpunktmäßig mit der Bedeutung sprachlicher Ausdrücke im (situativen) Kontext. Die Themen für diesen Teilbereich des Grundkurses sind Betrachtung, Diskussion und Anwendung von Konzepten und Methoden der Pragmatik, Sprachgebrauch und Bedeutungsaspekte der Sprachverwendung, darunter u. a.

∙ Interaktion zwischen Pragmatik und Semantik;

∙ Konversationsmaximen und Implikaturen;

∙ Präsuppositionen, Deixis, Sprechakte.

Lehrformen

Die Lehrform ist aufgrund der Gruppengröße vermittlungsorientiert, d. h.

∙ Präsentation durch Kursleiter/in mit Fragen an die Teilnehmer/innen und Diskussion einzelner Aspekte, sowie

∙ kleinere Übungen bzw. Analysen während der Sitzungen, die Sie z. B. mit Ihren Sitznachbarn zusammen durchführen.

Tutorien: Besonders wichtig ist hier für Sie, dass der Grundkurs von einem Tutorium begleitet wird. Somit haben Sie zusätzlich zum Unterricht durch die Lehrenden im Hörsaal noch die Möglichkeit, sich den Stoff angeleitet von Tutor/inn/en (das sind erfahrene und fachlich versierte Kommiliton/inn/en) in sehr kleinen Gruppen weiter zu erarbeiten, nachzuarbeiten und durch weitere Übungen zu festigen.

Prüfungsformen

Die benotete Modulabschlussprüfung wird in Form von schriftlichen Hausaufgaben in diesem Grundkurs sowie einer abschließenden Klausur voraussichtlich gegen Ende der Vorlesungszeit erbracht. Die genauen Bedingungen dieser Prüfungsleistung bzw. dieser Modulabschlussprüfung werden frühzeitig im Grundkurs bekannt gegeben.

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

1. Bestandene Modulabschlussklausur
2. Bestandene Hausarbeiten

Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS)

6/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22]

6/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]

Titel des Moduls: Einführung in die Numerik					
Modul-Nr./Code	Credits 9 CP	Workload 270 h	Semester 4	Turnus Sommersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Einführung in die Numerik (Vorlesung (150212) und Übung (150213))			Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 180 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Katharina Kormann Lehrende: Prof. Dr. Katharina Kormann					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22]					
Lernziele (learning outcomes) Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden zentraler Problemstellungen der Numerischen Mathematik kennengelernt und könnten diese erläutern, • können sie die Kondition eines Problems und die Stabilität eines Verfahrens beurteilen, • haben sie durch Anwendungen Erfahrungen mit der Analyse numerischer Algorithmen zur Lösung linearer Gleichungssysteme gesammelt 					
Inhalt Interpolation, numerische Integration, Lösen nichtlinearer Gleichungssysteme, direkte und iterative Verfahren zum Lösen linearer Gleichungssysteme, numerische Verfahren zur Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren					
Lehrformen Vortrag der Lehrenden in der Vorlesung und Kleingruppenarbeit in den Übungen, Bearbeitung wöchentlicher Hausaufgaben in Einzel- oder Gruppenarbeit					
Prüfungsformen Modulabschlussklausur (Dauer: 2-4 Stunden, nach Maßgabe der Prüferin bzw. des Prüfers) oder mündliche Modulabschlussprüfung (Dauer: ca. 30 Minuten)					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene Modulabschlussprüfung					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 9/170: B.Sc. Angewandte Informatik					

Titel des Moduls: Fertigungsautomatisierung

Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Sommersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Fertigungsautomatisierung (136460)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhlenkötter Lehrende: Dr.-Ing. Jannis Sinnemann					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) Aufbauend auf den in den Grundlagen der Automatisierungstechnik vermittelten Kenntnissen lernen die Studierenden vertiefte ingenieurwissenschaftliche Grundlagen im Bereich der automatisierten Fertigungsverfahren mit bahngesteuerten Werkzeugen kennen. Dabei sollen vier zentrale Lernziele auf Modulebene erreicht werden: <ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden verstehen den technischen Aufbau, die Einsatzmöglichkeiten sowie Vor- und Nachteile von unterschiedlichen Automatisierungskomponenten. Dieses Wissen können die Studierenden anwenden, um für einen Fertigungsprozess geeignete Automatisierungskomponenten auszuwählen.• Für Roboter/Bewegungsautomaten können kinematische Ketten abgeleitet und die Koordinatensysteme der einzelnen Achsen dargestellt werden. Es können Koordinatentransformationen von der Basis bis zum Endeffektor abgeleitet und ein Steuerungsprogramm entworfen werden.• Bei Greiftechnik können die Studierenden die wirkenden Kräfte und Beschleunigungen ermitteln. Zudem können Greifer in Bezug auf deren Wirkprinzipien analysiert werden.• Für gegebene Fertigungsprobleme können die Studierenden eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung erstellen sowie Kosten und Risiken ableiten. Zudem können bekannte Lösungen auf andere Automatisierungsprobleme übertragen und geeignete Lösungskonzepte geplant werden.					
Inhalt In der Veranstaltung werden zunächst unterschiedliche Fertigungsverfahren (z. B. Roboter in der spanenden Fertigung, Roboter in Umformprozessen) vorgestellt. Im Fokus stehen dabei die Automatisierungsmöglichkeiten der jeweiligen Verfahren. Anhand von praxisnahen Beispielen werden die spezifischen Anforderungen an die Automatisierung herausgearbeitet. Nachfolgend werden Roboter/ Bewegungsautomaten diskutiert. Dabei wird das gesamte Spektrum vom Aufbau unterschiedlicher Getriebe, über einzelne Gelenke bis zum Aufbau von Industrierobotern behandelt und es werden Vor- und Nachteile der einzelnen Automaten, bspw. in Bezug auf deren Genauigkeit, erarbeitet. Ein weiterer Abschnitt behandelt die für Werkzeugmaschinen und Roboter wichtigen Wegmesssysteme. Mit Blick auf eine vollständige Fertigungsautomatisierung wird im Anschluss auf Materialfluss- und Ordnungseinrichtungen sowie auf Endeffektoren eingegangen. Dabei liegt ein Fokus auf der Greiftechnik, welche eine Handhabung von Werkstücken ermöglicht und gemäß der Vielfalt an Werkstücken ein großes Spektrum an unterschiedlichen Greifprinzipien und entsprechenden Umsetzungen bietet. Im Weiteren werden unterschiedliche Fertigungskonzepte und -systeme diskutiert. Dabei werden sowohl Gründe und Möglichkeiten für die Automatisierung erläutert als auch Vor- und Nachteile unterschiedlicher Fertigungslösungen aus technischer und wirtschaftlicher Sicht abgeleitet. Die einzelnen Aspekte werden anhand realer Beispiele verdeutlicht.					
Lehrformen Vorlesung mit Übung					
Prüfungsformen Schriftliche Modulabschlussprüfung (120 Minuten)					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung					

Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS)

5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22]

5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]

Titel des Moduls: Game Development					
Modul-Nr./Code	Credits 6 CP	Workload 180 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Sommersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Game Development (211001)			Kontaktzeit 30 h	Selbststudium 150 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Deutsch, Kursmaterial auf Englisch			Teilnahmevoraussetzungen keine		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Tobias Glasmachers Lehrende: M. Sc. Daniel Vonk					
Verwendung des Moduls B.Sc. Informatik B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Studierenden Grundlagen der objektorientierten Programmierung mit C# im Rahmen der Unity-Engine, • haben die Studierenden ein umfassendes Wissen über den Bereich der Spieleentwicklung erworben und kennen moderne Tools sowie aktuelle Methoden der 2D- und 3D-Entwicklung, • können die Studierenden praxisnahe Problemstellungen der Softwareentwicklung analysieren und eigenständig lösen, • können die Studierenden Projekte im Bereich der Spieleentwicklung definieren und fachgerecht umsetzen 					
Inhalt Die Veranstaltung bietet einen umfangreichen Einblick in viele Bereiche der Spieleentwicklung. Dazu gehören: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagenwissen (Spiele-Engines, moderne Softwaretools, Projektmanagement) • C#-Grundlagen (Syntax, Datentypen, Operatoren, Kontrollstrukturen) • Benutzerinteraktion (In-/Output mit Tastatur sowie Controller, User Interfaces) • Gameplay (Bewegen von Spielobjekten, Kamerasteuerung, Game Loop und Framerates) • Physik (Rigidbody, Collider, Trigger) • Assets (Import von Bildern, Audio und 3D-Modellen sowie Erstellung von Animationen) • Grafik (Texturen, Partikeleffekte, Beleuchtung, Post-Processing) • Leveldesign (Tilemaps, 3D-Umgebungen, Terrains) Studierende setzen das erlernte Wissen durch die Entwicklung einfacher Computerspiele in der Unity-Engine um. Die erworbenen Fähigkeiten lassen sich jedoch einfach auf andere Software-Frameworks übertragen. 					
Lehrformen Online-Videos und wöchentliche Hörsaalübungen					
Prüfungsformen Semesterbegleitende Projektarbeiten					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene Projektarbeiten; Studienleistung: Bearbeitung wöchentlicher Tests, die sich inhaltlich auf die einzelnen Kursabschnitte beziehen. Für die Zulassung zu den Projektarbeiten müssen die jeweiligen Tests erfolgreich absolviert worden sein.					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 6/158: B.Sc. Informatik [PO 22]					

6/165: B.Sc. Informatik [PO 20]

6/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22]

6/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]

Titel des Moduls: Geometrische Modellierung und Visualisierung Geometric Modeling and Visualization					
Modul-Nr./Code	Credits 6 CP	Workload 180 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Wintersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Geometrische Modellierung und Visualisierung (129008)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 120 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Markus König Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus König					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erarbeiten wesentliche geometrische Methoden im Ingenieurwesen und wenden diese zielgerichtet auf Ingenieuraufgaben an, • sind in der Lage, verschiedene geometrische Aufgabenstellungen aus Forschung und Praxis unter Verwendung aktueller Methoden der Mathematik und Informatik zu lösen, • können die theoretischen Grundlagen der behandelten Ansätze anwenden und Forschungsergebnisse aus diesen Bereiche reflektieren und beurteilen. 					
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Modelle • Affine Abbildungen und Differentialgeometrie • Freiformkurven und Freiformflächen • Boundary Representation • Constructive Solid Geometry • Octrees • Zerlegung und Triangulierung • Visualisierungstechniken 					
Lehrformen Vorlesung mit Übung am PC					
Prüfungsformen Schriftliche Modulabschlussprüfung (180 Minuten)					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 6/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22] 6/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]					

Titel des Moduls: Geschäftsprozess-Management					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Wintersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Geschäftsprozess-Management (Vorlesung (074170) und Übung (074171))			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 40 Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Marion Steven Lehrende: Dr. Roland Düsing					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) Die TeilnehmerInnen des Kurses sollen <ul style="list-style-type: none"> • die funktionsorientierte und prozessorientierte Organisation von Unternehmen unterscheiden und bewerten können, • die Zielsetzung, Phasen und Ausrichtungen des Geschäftsprozess-Managements erklären können, • die Grundsätze, Sprachen und Werkzeuge der Modellierung von Geschäftsprozessen charakterisieren können, • auf der Grundlage einer Modellierungssprache Geschäftsprozess- Modelle einfacher Komplexität entwickeln können, Geschäftsprozess-Modelle im Hinblick auf verschiedene Kriterien wie z. B. Prozesszeit, Prozessqualität oder Prozesskosten bewerten und verbessern können. 					
Inhalt Geschäftsprozess-Management ermöglicht eine zielgerichtete Steuerung der Geschäftsprozesse eines Unternehmens. Ein Geschäftsprozess, wie z. B. die Bearbeitung einer Kundenanfrage oder der Verkauf eines Produkts, besteht aus einer zusammenhängenden abgeschlossenen Folge von Tätigkeiten, die auf die Erfüllung der Bedürfnisse von Kunden ausgerichtet ist. Gleichzeitig sollen Geschäftsprozesse die strategischen und operativen Zielvorgaben erfüllen, von denen der Geschäftserfolg eines Unternehmens abhängt. In diesem Modul werden die Grundlagen des Geschäftsprozess-Managements erläutert. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Modellierung von Geschäftsprozessen. Es wird eine ausgewählte Sprache zur Geschäftsprozess-Modellierung vorgestellt. Auf der Grundlage dieser Modellierungssprache werden Geschäftsprozess-Modelle einfacher Komplexität unter Verwendung eines Werkzeuges entwickelt. Außerdem werden Geschäftsprozess-Modelle im Hinblick auf verschiedene Kriterien wie z. B. Prozesszeit, Prozessqualität oder Prozesskosten bewertet und verbessert.					
Lehrformen Vorlesung mit Übung					
Prüfungsformen Schriftliche Modulabschlussprüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22] 5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]					

Titel des Moduls: Grundlagen der Automatisierungstechnik

Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Wintersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Grundlagen der Automatisierungstechnik (135110)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen		

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhlenkötter
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhlenkötter

Verwendung des Moduls
B.Sc. Angewandte Informatik

Lernziele (learning outcomes)

Zielsetzung:

- Die Studierenden sollen in der Lage sein, aktuelle Entwicklungen und Trends in der Automatisierungstechnik darzulegen sowie Entwicklungsprozesse für automatisierte technische Systeme erläutern und die entsprechenden Entwicklungsmethoden anwenden zu können.
- Sie sollen durch Absolvieren des Kurses in die Lage gebracht werden, das Funktionsprinzip und den Hardware-Aufbau einer SPS darzulegen und Automatisierungsaufgaben im Bereich der SPS- und NC-Programmierung mit methodischer Vorgehensweise zu bearbeiten.
- Zudem sollen sie die Kenntnisse erlangen, Robotersysteme für den Einsatz in unterschiedlichen Automatisierungsaufgaben kritisch zu bewerten, geeignete Systeme auszuwählen sowie Sicherheitsrisiken der Automatisierungstechnik zu beurteilen.

Kenntnisse:

- Die Studierenden kennen wesentliche Methoden und Verfahren der Ingenieurwissenschaften / des Maschinenbaus, verfügen über entsprechendes Fachvokabular und kennen Anwendungsbeispiele.
- Die Studierenden kennen vertiefte ingenieurwissenschaftliche Grundlagen im Bereich ihres Studienschwerpunkts.

Fertigkeiten:

- Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit zu vernetztem und kritischem Denken.
- Die Studierenden praktizieren erste Ansätze wissenschaftlichen Lernens und Denkens.
- Die Studierenden können ingenieurtechnische Probleme modellieren und lösen.
- Die Studierenden können komplexe mathematische Problemstellungen in physikalischen Systemen (ggf. fachübergreifend) mit geeigneten Methoden lösen.
- Die Studierenden haben die Fähigkeit zu vernetztem und kritischem Denken ausgebaut und sind in der Lage etablierte Methoden und Verfahren auszuwählen und anzuwenden.

Kompetenzen:

- Die Studierenden verfügen über fachübergreifende Methodenkompetenz.
- Die Studierenden können Erkenntnisse / Fertigkeiten auf konkrete maschinenbauliche /ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen übertragen.

Inhalt

Die Vorlesung „Grundlagen der Automatisierungstechnik“ (GdA) stellt die Themen der industriellen Automatisierung mit dem Fokus auf der Industrierobotik dar. Grundlegende Anwendungsgebiete, wie der Einsatz

von Industrierobotik in Lackierstraßen oder Schweißapplikationen, werden neben der historischen Entwicklung der Automatisierungstechnik aufgezeigt. Ein Schwerpunkt der Vorlesung sind die in Bezug auf Automatisierungsaufgaben häufig genutzten Steuerungen mittels SPS und NC/CNC. Neben der Erläuterung des Hardwareaufbaus und des Funktionsprinzips einer SPS werden in vorlesungsbegleitenden Übungen eigene SPS-Programme erstellt. Innerhalb der Steuerungen spielt die Signalverarbeitung von der Erfassung der Sensorsignale über die Verarbeitung und Ausgabe sowie die Art der Kommunikation der Daten untereinander eine wesentliche Rolle. Weiterhin werden innerhalb der Vorlesung Projektabläufe und Planungen von beispielhaften automatisierten Prozessen mit den Studierenden erarbeitet. Einen weiteren Schwerpunkt der Vorlesungs- und Übungseinheiten bilden die vermittelten Grundlagen zur industriellen Robotik. Dabei wird zunächst die Entwicklung der Industrierobotik dargelegt. Des Weiteren werden die wesentlichen Bestandteile eines Robotersystems gelehrt und verschiedene Industrierobotertypen und deren Einsatzgebiete in der Automatisierungstechnik vorgestellt. Die prinzipielle Funktionsweise von Robotersteuerungen wird in weiteren Vorlesungs- und Übungseinheiten vertieft. Die Lehrveranstaltung schließt mit einer Einführung in die Grundlagen der Kommunikationstechnik, Sensorik und Sicherheitstechnik im Themenfeld der Automatisierung ab. Die Inhalte der Vorlesung bereiten Studierende auf die Arbeit als Automatisierungstechniker vor. Vorträge von Gastreferenten aus Industrie und Forschung zeigen praxisnahe Anwendungsbeispiele aus der Automatisierungstechnik auf und ergänzen somit die Lehrveranstaltung. Übungen dienen der weiteren Vertiefung des gelesenen Lehrstoffes.

Lehrformen

Vorlesung mit Übung

Prüfungsformen

Schriftliche Modulabschlussprüfung (180 Minuten)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung.

Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS)

5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22]

5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]

Titel des Moduls: Grundlagen der Bioinformatik					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Wintersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Vorlesung: Einführung in die Bioinformatik (190533) Übungen zur Einführung in die Bioinformatik (190543)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Englisch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Axel Mosig Lehrende: PD Dr. Mathias Lübben, Prof. Dr. Axel Mosig, Prof. Dr. Raphael Stoll					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) Die Teilnehmer/innen erwerben Grundkenntnisse und erhalten einen Einblick in die aktuellen Werkzeuge und zugrunde liegenden Methoden der Bioinformatik. Erworbene Kompetenzen liegen vor allem im Bereich des Erlernens bioinformatischer Werkzeuge, des Identifizierens angemessener Bioinformatik Methoden für biologische Fragestellungen sowie das Erlernen von formalem mathematisch-informatischen Denkens. Hierbei spielt das Erlernen interdisziplinären Denkens und das Anwenden von Fähigkeiten und Wissen über Fächergrenzen hinweg eine besondere Rolle.					
Inhalt Bioinformatische Werkzeuge und Methoden sind zu einem festen Bestandteil der biologischen Forschung geworden. Die Vorlesung gibt einen Überblick über die aktuellen Werkzeuge und die zugrunde liegenden Methoden, mit einem besonderen Schwerpunkt der Analyse von Sequenz und Struktur von Proteinen. In den Übungen wird einerseits die Anwendung dieser Werkzeuge in der Praxis vermittelt, andererseits die theoretischen Grundlagen anhand von Übungsaufgaben vertieft.					
Lehrformen Vorlesung mit Übung					
Prüfungsformen Schriftliche Modulabschlussprüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22] 5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]					

Titel des Moduls: Inklusives IT-Design
Inclusive IT design

Modul-Nr./Code	Credits 6 CP	Workload 180 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Sommersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 120 h	Gruppengröße 20 Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen Keine		

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Christian Meske
 Lehrende: Prof. Dr. Christian Meske
 Markus Jelonek, M.Sc.

Verwendung des Moduls

B.Sc. Angewandte Informatik
 M.Sc. Angewandte Informatik

Lernziele (learning outcomes)

Die Veranstaltung richtet sich an Studierende mit Interesse an Themen der Inklusion und dem Nutzerzentrierten Design.

Die Studierenden

- ... kennen die Perspektiven von Endnutzer:innen mit geistiger und/oder körperlicher Behinderung hinsichtlich Interaktionsdesign, Usability und User Experience und können diese bei der Entwicklung eines Prototyps anwenden, begründen und beurteilen.
- ... leisten einen Dienst an der Gesellschaft, indem sie reale Probleme bzgl. der Inklusion von Menschen mit Behinderungen im Rahmen der digitalen Transformation aufgreifen, analysieren, beurteilen und gemeinsam prototypische Lösungen konstruieren (Service Learning).
- ... können partizipative und Design Science Methoden mit Aspekten der Inklusion und des Wohlbefindens in zukünftigen IT-Design-Prozessen zusammenführen und beurteilen.
- ... können theoretisch-konzeptionelle Design-Science-Vorgehensmodelle mit einer praxisorientierten Anwendung im Themenfeld des Positive Computing anwenden.
- ... kennen Anforderungen an inklusives IT-Design und können diese praktisch anwenden.
- ... können Fachwissen, welches in anderen Fächern erworben wurde (UX, Software-Ergonomie und Usability Engineering, Positive Computing, etc.), problemorientiert anwenden und beurteilen sowie neues Wissen selbstständig aneignen.
- ... können zielgerichtet und interdisziplinär zusammenarbeiten sowie Lösungen in einem festen Zeitraum eigenständig konstruieren, analysieren und präsentieren.
- ... können die Vorteile und Herausforderungen bei der Entwicklung von Anwendungen mit und für die spezifische Zielgruppe beschreiben.
- ... können Aspekte des agilen IT-Projektmanagements für Ihren Praxisteil anwenden.
- ... können Aspekte des Positive Computing in ihrer Prototypenwicklung anwenden.

Inhalt

- Inclusive und accessible IT-Design
- Universal Design vs. Inclusive and Accessible Design
- Barrierefreiheit
- UX und Usability in inclusive und accessible IT-Design
- Design Science Research
- Partizipative Methoden und Co-Creation

Lehrformen

- Vorlesung (Flipped Classroom, hybrid) mit praktischen Phasen in Kooperation mit Studierenden der Hochschule Ruhr-West (digital und analog)
- Praxisorientierte Blockveranstaltungen und Projektphasen mit Praxispartner vor Ort und digital

Prüfungsformen

Projektarbeit

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Regelmäßige Teilnahme an Pflichtterminen
- Bestandene Zwischen- und Abschlusspräsentation
- Bestandene Abgabe der Dokumentation und Präsentation

Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS)

6/168: B.Sc. Angewandte Informatik PO22

6/170: B.Sc. Angewandte Informatik PO20

6/105: M.Sc. Angewandte Informatik

Titel des Moduls: Introduction to Computational Neuroscience					
Modul-Nr./Code	Credits 6 CP	Workload 180 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Sommersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Introduction to Computational Neuroscience (211046)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 120 h	Gruppengröße 50 Studierende
Unterrichtssprache Englisch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Sen Cheng Lehrende: Prof. Dr. Sen Cheng					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) After successful completion of this course, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • recognize and describe fundamental models in computational neuroscience • use such models to describe the functioning of the nervous system • choose the appropriate model when addressing a scientific question in neuroscience • analyze the behavior of these models • implement such models in computer programs 					
Inhalt Computational neuroscience uses quantitative methods to describe what nervous systems do, study how they function, and explain the underlying principles. This class introduces the basics of the mathematical and computational methods used in contemporary neuroscience research. These methods are applied to problems in perception, motor control, learning and memory.					
Lehrformen Lecture and tutorial					
Prüfungsformen Written Exam (120 Minutes)					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Passed written Exam					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22] 5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]					

Titel des Moduls: Introduction to Neural Data Science					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Wintersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Introduction to Neural Data Science (212014)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 20 Studierende
Unterrichtssprache Englisch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Robert Schmidt Lehrende: Prof. Dr. Robert Schmidt					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) <ul style="list-style-type: none"> • Know what signals can be measured from brain activity and how they are processed using data science methods • Be aware of challenges in neuroscience data sets and how they can be addressed using machine learning methods • Apply data analysis methods to neural data and visualize and interpret the results 					
Inhalt Rapid technological advances have recently opened up new possibilities in understanding how the brain works. In particular the number of neurons that can be simultaneously recorded has increased considerably to hundreds (and soon thousands!) of neurons. However, this has led to a big challenge on how to actually process and analyze the resulting big data sets. Solutions for these challenges are part of the new exciting research field of 'Neural Data Science'. In this module you will learn how methods and approaches from data science and machine learning can be applied to study brain signals and the related cognitive functions. In the first part of the module we will focus on so-called spike trains, how they can be analyzed, visualized, and decoded. In the second part of the module we will look at continuous signals, in particular at neural oscillations. Finally, we will learn about and apply some advanced methods from machine learning, such as dimensionality reduction approaches, reinforcement learning, clustering, and computational statistics. In the lectures I will provide the relevant neurobiological background and explain the computational approaches, which will then be applied in the computer exercises using real neural data sets.					
Lehrformen Lecture with Exercise					
Prüfungsformen Written Exam (120 Minutes)					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Passed written Exam.					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22] 5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]					

Titel des Moduls: Kryptographie auf hardwarebasierten Plattformen					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Wintersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Kryptographie auf hardwarebasierten Plattformen (212019)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Tim Güneysu Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Tim Güneysu					
Verwendung des Moduls B.Sc. IT-Sicherheit / Informationstechnik B.Sc. Angewandte Informatik M.Sc. IT-Sicherheit / Netze und Systeme M.Sc. Informatik					
Lernziele (learning outcomes) Die Studierenden kennen die Konzepte der praxisnahen Hardwareentwicklung mit abstrakten Hardwarebeschreibungssprachen (VHDL) und die Simulation von Hardwareschaltungen auf FPGAs. Sie beherrschen Standardtechniken der hardwarenahen Prozessorentwicklung und sind zur Implementierung von symmetrischen und asymmetrischen Kryptosystemen auf modernen FPGA-Systemen in der Lage.					
Inhalt Kryptographische Systeme stellen aufgrund ihrer Komplexität ins- besondere an kleine Prozessoren und eingebettete Systeme hohe Anforderungen. In Kombination mit dem Anspruch von hohem Datendurchsatz bei geringsten Hardwarekosten ergeben sich hier für den Entwickler grundlegende Probleme, die in dieser Vorlesung beleuchtet werden sollen. Die Vorlesung behandelt die interessantesten Aspekte, wie man aktuelle kryptographische Verfahren auf praxisnahen Hardwaresystemen implementiert. Dabei werden Kryptosysteme wie die Blockchiffre AES, die Hashfunktionen SHA-1 sowie asymmetrische Systeme RSA und ECC behandelt. Weiterhin werden auch spezielle Hardwareanforderungen wie beispielsweise der Erzeugung echten Zufalls (TRNG) sowie der Einsatz von Physically Unclo- nable Functions (PUF) besprochen. Die effiziente Implementierung dieser Kryptosysteme, insbesondere in Bezug auf die Optimierung für Hochgeschwindigkeit, wird auf modernen FPGAs besprochen und in praktischen Übungen mit Hilfe der Hardwarebeschreibungssprache VHDL umgesetzt. Vorlesungsbegleitend wird ein Moodle-Kurs angeboten, der zusätzliche Inhalte sowie die praktischen Übungen bereithält.					
Lehrformen Vorlesung mit Übung					
Prüfungsformen Schriftliche Modulabschlussprüfung (120 Minuten)					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung; Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb können bis zu 10 Prozent Bonuspunkte erworben werden, die auf das Ergebnis der Modulklausur angerechnet werden können.					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS)					

5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22]

5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]

5/150: B.Sc. IT-Sicherheit / Informationstechnik [PO 22]

5/149: B.Sc. IT-Sicherheit / Informationstechnik [PO 20]

5/99: M.Sc. IT-Sicherheit / Netze und Systeme [PO 22]

5/96: M.Sc. IT-Sicherheit / Netze und Systeme [PO 20]

5/97: M.Sc. Informatik

Titel des Moduls: Künstliche Neuronale Netze Artificial Neural Networks					
Modul-Nr./Code	Credits 6 CP	Workload 180 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Wintersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Artificial Neural Networks (212006)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 120 h	Gruppengröße 150 Studierende
Unterrichtssprache Englisch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Sen Cheng Lehrende: Prof. Dr. Sen Cheng					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik B.Sc. Informatik M.Sc. IT-Sicherheit / Informationstechnik					
Lernziele (learning outcomes) Die mathematischen Grundlagen, Möglichkeiten und Beschränkungen überwachter Lernverfahren für Regression und Klassifikation mit künstlichen neuronalen Netzen (KNN), sowie für deren Anwendung erforderliche praktische Kenntnisse werden vermittelt. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • verstehen Studierende die theoretisch-mathematischen Grundlagen von KNN im Kontext des überwachten Lernens. • können Studierende selbstständig zwischen verschiedenen KNN unterscheiden und in einer Anwendungssituation das geeignete Verfahren auswählen. • können Studierende grundlegende Verfahren selbstständig in einer höheren Programmiersprache implementieren, sowie ihre eigene Implementierung und Standard- Implementierung anderer auf Daten anwenden. • können Studierende Ergebnis der KNN selbstständig interpretieren, insbesondere erkennen, wann sie unrealistisch sind. 					
Inhalt Verfahren: Struktur von Optimierungsproblemen, Regression, logistische Regression, biologische neuronal Netze, Modellselektion, universelle Approximationstheorem, Perzeptron, mehr-schichtiges Perzeptron, Backpropagation, tiefe neuronale Netze, rekurrente neuronale Netze, Long-Short Term Memory, Hopfield Netze, Botzmann-Machine Software: python, numpy, matplotlib, scikit-learn, tensorflow					
Lehrformen Vorlesung, Hausaufgaben, angeleitete Übungen am Computer					
Prüfungsformen Schriftliche Modulabschlussprüfung (120 Minuten)					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 6/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22] 6/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]					

6/158: B.Sc. Informatik [PO 22]

6/170: B.Sc. Informatik [PO 20]

6/91: M.Sc. IT-Sicherheit / Informationstechnik [PO 22]

6/84: M.Sc. IT-Sicherheit / Informationstechnik [PO 20]

Titel des Moduls: Logik in der Informatik					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Wintersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen 212013: Vorlesung + Übung			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 150 Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Thomas Zeume Lehrende: Prof. Dr. Thomas Zeume					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik B.Sc Informatik					
Lernziele (learning outcomes) In dieser Veranstaltung werden die formalen Grundlagen von modernen Logiken behandelt, mit einem Fokus auf ihrer Anwendung in der Informatik. Neben der klassischen Aussagenlogik und Prädikatenlogik betrachten wir auch Modallogik. Für jede dieser Logiken formalisieren wir Syntax und Semantik, lernen wie sich informatische Szenarien in ihnen modellieren lassen, und betrachten Algorithmen und Kalküle für Unerfüllbarkeit und Folgerungsbeziehung.					
Inhalt Logische Methoden spielen in vielen modernen Anwendungen der Informatik eine wichtige Rolle. Aus Datenbanken werden relevante Informationen mit Hilfe auf Logik basierender Anfragesprachen extrahiert; die formale Verifikation von Software und Hardware basiert auf logischen Spezifikationssprachen und Algorithmen für diese; und Methoden für das automatisierte Schlussfolgern in der künstlichen Intelligenz haben ihre Grundlage in der formalen Logik.					
Lehrformen Vorlesung mit Übung					
Prüfungsformen Schriftliche Modulabschlussprüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]					

Titel des Moduls: Mathematics for Modeling and Data Analysis					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Sommersemester (kein Angebot im SS 23!)	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Mathematics for Modeling and Data Analysis (211047)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Englisch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Laurenz Wiskott Lehrende: Prof. Dr. Laurenz Wiskott					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik M.Sc. Informatik					
Lernziele (learning outcomes) After the successful completion of this course the students <ul style="list-style-type: none"> • know the material covered in this course, see Content, • do have an intuitive understanding of the basic concepts and can work with that, • can communicate about all this in English 					
Inhalt This course covers mathematical methods that are relevant for modeling and data analysis. Particular emphasis is put on an intuitive understanding as is required for a creative command of mathematics. The following topics are covered: <ul style="list-style-type: none"> • Functions and how to visualize them • Vector spaces • Matrices as transformations • Systems of linear differential equations • Qualitative analysis of nonlinear differential equations • Bayesian theory • Markov chains 					
Lehrformen This course is given with the flipped/inverted classroom concept. First, the students work through online material by themselves. In the lecture time slot we then discuss the material, find connections to other topics, ask questions and try to answer them. In the tutorial time slot the newly acquired knowledge is applied to analytical exercises and thereby deepened. I encourage all students to work in teams during self-study time as well as in the tutorial.					
Prüfungsformen The course is concluded with a digital written exam.					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Passed written Exam.					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22] 5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20] 5/97: M.Sc. Informatik					

Titel des Moduls: Menschenzentrierte Robotik

Modul-Nr./Code	Credits 6 CP	Workload 180 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Sommersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Menschenzentrierte Robotik (136070)			Kontaktzeit 30 h	Selbststudium 150 h	Gruppengröße 35 Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen		

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhlenkötter

Lehrende: Prof. Dr. Annette Kluge, Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhlenkötter, Jun.-Prof. Dr. Laura Kunold

Verwendung des Moduls

B.Sc. Angewandte Informatik

Lernziele (learning outcomes)

Zielsetzung:

- Alle Studierenden haben Grundkenntnisse über die Entwicklungen, Anwendungsbereiche und die aktuellen Trends im Bereich der Mobilen und Servicerobotik.
- Die Studierenden der Ingenieurwissenschaften verstehen die Funktionsweise und den Aufbau von Robotersystemen und sind in der Lage diese zu programmieren
- Sie haben Grundkenntnisse über Forschungsmethoden der Mensch-Roboter-Interaktion, Mensch-Roboter-Kollaboration und sind in der Lage Gestaltungsempfehlungen auf Basis empirischer Befunde abzuleiten.
- Alle Studierenden sind in der Lage die multimediale Landschaft zur Kommunikation zwischen Roboter und Mensch differenziert zu betrachten.
- Sie haben die Fähigkeit kleinere Projekte selbständig innerhalb einer Gruppe zu planen und durchzuführen.

Kompetenzen:

- Die Studierenden verfügen über fachübergreifende Methodenkompetenz.
- Sie erlernen die Arbeit in interdisziplinären Teams.
- Sie können Erkenntnisse/Fertigkeiten auf konkrete maschinenbauliche/ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen übertragen.
- Sie lernen Grundlagen anderer Disziplinen im interdisziplinären Austausch kennen.
- Sie verfügen über experimentelles Fachvokabular, kennen empirische Forschungsmethoden und die Grundlagen der Sozialpsychologie.
- Sie können disziplinübergreifende Inhalte aus nicht technischen Bereichen reflektieren und verantwortungsbewusst neue Ansätze in den Projektarbeiten entwickeln.
- Sie können durch die Projektarbeiten effektiv und effizient in Teams kommunizieren, diskutieren und ihre Arbeiten im Anschluss präsentieren

Inhalt

Die Studierenden werden in fachübergreifenden Gruppen an konkreten Problemstellungen im Bereich der menschenzentrierten Robotik arbeiten. Zur Gestaltung des sozio-technischen Systems aus Mensch(en) und Roboter(n), werden sowohl ingenieurwissenschaftliche als auch psychologische Fragen berücksichtigt. Vorbereitend hierfür wird aus technischer Sicht eine thematische Einführung in die Historie, Anwendungsfeldern und Funktionsweisen von Robotersystemen gegeben. Dabei wird vor allem auf die mobile Servicerobotik und die Mensch-Roboter-Kollaboration eingegangen. Zur menschengerechten Gestaltung der Interaktion mit der Roboterplattform, wird eine Einführung in psychologische Effekte der Mensch-Technik-Interaktion gegeben, sowie die soziale Robotik und ihre Anwendungsfelder vorgestellt. Auf dieser Basis bearbeiten die Studierenden dann in interdisziplinären Gruppen individuelle Problemstellungen

unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten zur Weiterentwicklung einer mobilen Roboterplattform. Hierbei steht thematisch die erfolgreiche Kommunikation und Interaktion zwischen Mensch und Roboter (und der Eindruck des Roboters auf dem Menschen) im Vordergrund. Es besteht die Möglichkeit die ausgearbeiteten Lösungsansätze zu implementieren und somit eine Validierung des Konzeptes durchzuführen.

Die Studierenden werden bei der Projektplanung und dem Projektmanagement unterstützt, indem ihnen die Grundlagen des Projektablaufs für die jeweiligen Projektphasen vermittelt werden. Während der Projektlaufzeit wird durch Zwischengespräche die Projektentwicklung überprüft und reguliert. So werden die in der Lehrveranstaltung vorgestellten Methoden und das erlernte Wissen praktisch angewendet und das Arbeiten in interdisziplinären Projektgruppen eingeübt.

Lehrformen

Vorlesung (2 SWS)

Prüfungsformen

Hausarbeit (semesterbegleitend)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: Dokumentation und Präsentation (Hausarbeit)
- Teilnahme an allen Zwischengesprächen

Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS)

6/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22]

6/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]

Titel des Moduls: Mensch-Maschine-Interaktion					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus nächstmalig im SS 25	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Mensch-Maschine-Interaktion (260083)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 40 Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Christian Meske Lehrende: Prof. Dr. Christian Meske					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) Die Studierenden erlernen Gestaltungsprinzipien der Mensch-Maschine-Interaktion über die semesterbegleitende Anwendung des Design Science Research.					
Inhalt <ol style="list-style-type: none"> 1. Design Science Research 2. Grundlegende Eigenschaften von Menschen und Arbeitskontexten: Wahrnehmungs- und Kognitionspsychologie, Physiologie und Motorik 3. Grundlagen des UI- und Interaktionsdesigns 4. Nutzer:innen-Anforderungen erheben, verstehen und prototypisch umsetzen 5. Durchführung von Evaluationen 6. Spezielle Themen der MMI: Virtual Reality, Augmented Reality, Ubiquitous Computing 					
Lehrformen Vorlesung inkl. Online-Inhalte, sowie Übung mit Projektarbeit. Die Veranstaltung wird hybrid durchgeführt: in Vorlesung und Übung wird es sowohl Präsenz- als auch Online-Termine per Zoom geben.					
Prüfungsformen Vorlesungsbegleitende Projektaufgabe: benotete Abschlusspräsentation, Abgabe Kurzbericht (muss bestanden sein)					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits • Regelmäßige Teilnahme an den Übungen • Zwischen- und Abschlusspräsentation zur Projektaufgabe					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22] 5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]					

Titel des Moduls: Methoden der Bioinformatik					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Sommersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Methoden der Bioinformatik (Vorlesung 190502, Übung 190522)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Englisch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Axel Mosig Lehrende: Prof. Dr. Axel Mosig					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) Die Studierenden erlernen interdisziplinäre Denkweisen und notwendige Grundkenntnisse, um aktuelle Forschungsthemen der Bioinformatik verfolgen zu können (Vorlesung). Anhand von Fragestellungen der Biologie werden Fähigkeiten des algorithmischen und statistischen Modellierens und Problemlösens erworben (Übungsaufgaben).					
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmische und statistische Grundlagen der Bioinformatik (Reguläre Ausdrücke, Endliche Automaten, Turing Maschinen, Komplexität, Dynamische Programmierung, Maximum Likelihood, Hidden Markov Modelle, Poisson Prozesse) • Algorithmen zur Analyse von Sequenz und Struktur von Bio-Molekülen, Rekonstruktion evolutionärer Beziehungen zwischen Sequenzen und Strukturen 					
Lehrformen Vorlesung mit Übung					
Prüfungsformen Schriftliche Modulabschlussprüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22] 5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]					

Titel des Moduls: Methoden der Computerlinguistik					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Wintersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Methoden der Computerlinguistik (050008)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Stefanie Dipper Lehrende: Prof. Dr. Stefanie Dipper					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls verfügen Sie über grundlegendes Wissen über Computerlinguistik: <ul style="list-style-type: none"> • Sie kennen die wichtigsten, grundlegenden Analyseebenen in der Computerlinguistik und ihre spezifischen Eigenschaften. • Sie kennen verschiedene, insbesondere statistische Verfahren zur automatischen Analyse von Sprachdaten sowie die dazugehörigen effizienten Algorithmen, können diese implementieren und auf eine eigene Fragestellung anwenden. • Sie kennen die spezifischen Probleme bei der automatischen Verarbeitung sprachlicher Daten (wie z. B. sparse data, Ambiguitäten) und können diese anhand konkreter Beispiele erklären. • Sie kennen eine Reihe von Evaluationsverfahren sowie ihre Vor- und Nachteile und können diese anwenden. • Sie kennen relevante Ressourcen und wissen, in welcher Form sie eingesetzt werden. 					
Inhalt Dieses Modul führt in die Kernmethoden und -modelle der computerlinguistischen Forschung ein. Neben theoretischen Grundlagen der Computerlinguistik (Chomsky-Hierarchie) werden entsprechende Modellierungen der verschiedenen Komplexitätsebenen eingeführt. Dabei werden vorrangig statistische Verfahren behandelt, bei denen das System Informationen aus Daten lernt. Neben klassischen probabilistischen Verfahren werden auch Methoden des Deep Learning behandelt, das in den letzten Jahren vermehrt Anwendung in der maschinellen Sprachverarbeitung findet. Darüber hinaus soll das Modul die Teilnehmer/innen befähigen, sich Fachpublikationen zu computerlinguistischen Arbeiten von der Fragestellung über die Umsetzung bis hin zu den Ergebnissen zu erschließen und für Präsentationen und schriftliche Arbeiten angemessen aufzubereiten.					
Lehrformen Seminar mit Anteilen von Inverted Classroom Settings mit digital verfügbaren, primär videobasierten Lehrmaterialien zum Selbststudium. Praktische Programmierübungen.					
Prüfungsformen Die benotete Modulabschlussprüfung wird in Form von schriftlichen Hausaufgaben (Programmieraufgaben) sowie einer Implementation eines computerlinguistischen Systems inklusive Dokumentation abgelegt. Gruppenarbeiten sind bei geeigneten Themen nach Absprache mit den Dozenten möglich.					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Erfolgreicher Abschluss der Modulprüfung sowie bestandene Studienleistungen (Hausarbeiten).					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22] 5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]					

Titel des Moduls: Nebenläufige Programmierung					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Sommersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Nebenläufige Programmierung (211012)			Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 105 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen keine		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Dr.-Ing. Doga Arinir (Lehrauftrag) Lehrende: Dr.-Ing. Doga Arinir					
Verwendung des Moduls B.Sc. Informatik B.Sc. Angewandte Informatik Master IT-Sicherheit Informationstechnik Master IT-Sicherheit Netze und Systeme					
Lernziele (learning outcomes) Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Fähigkeiten und Techniken erworben, um nebenläufige Programme sicher entwickeln zu können • kennen die Studierenden softwaretechnische Entwurfsmuster, welche bekannte Probleme bei nebenläufigen Programmen, wie zum Beispiel die Verklemmung, vermeiden lassen • können die Studierenden die Performanz von Programmen durch den Einsatz der nebenläufigen Programmierung verbessern • sind die Studierenden in der Lage, bestehende Programme zu analysieren und mögliche Fehler zu erkennen • können die Studierenden die Sprachmerkmale und Schnittstellen von JAVA für die nebenläufige Programmierung sicher anwenden 					
Inhalt Moderne Hardware-Architekturen lassen sich nur durch den Einsatz nebenläufiger Programme richtig ausnutzen. Die nebenläufige Programmierung garantiert bei richtiger Anwendung eine optimale Auslastung der Hardware. Jedoch sind mit einem sorglosen Einsatz dieser Technik auch viele Risiken verbunden. Die Veranstaltung stellt Vorteile und auch Probleme nebenläufiger Programme dar und zeigt, wie sich die Performanz von Programmen verbessern lässt. 1. Nebenläufigkeit: Schnelleinstieg <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen vs. Prozesse • Programme und ihre Ausführung • Vorteile und Probleme von nebenläufigen Programmen (Verbesserung der Performanz, Synchronisation, Realisierung kritischer Abschnitte, Monitore, Lebendigkeit, Verklemmungen) 2. Threads in Java 3. UML-Modellierung von Nebenläufigkeit 4. Neues zur Nebenläufigkeit in Java 5 und Java 6 5. Realisierung von Nebenläufigkeit 6. Fortschritte Java-Konzepte für Nebenläufigkeit					

6. Fortschritte Java-Konzepte für Nebenläufigkeit

Lehrformen

Online Vorlesung mit begleitendem eLearning Kurs

Prüfungsformen

Schriftliche Modulabschlussprüfung über 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

Bestandene Modulabschlussprüfung

Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS)

5/158: B.Sc. Informatik [PO 22]

5/165: B.Sc. Informatik [PO 20]

5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22]

5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]

5/91 Master IT-Sicherheit | Informationstechnik

5/99 Master IT-Sicherheit | Netze und Systeme

Titel des Moduls: Numerische Mathematik					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Wintersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Numerischer Mathematik Vorlesung (150106) + Übung (150107)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Markus Reineke Lehrende: Dr. Mario Lipinski					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • kennen Studierende die wichtigsten Methoden der Ingenieurmathematik • können Studierende mathematische Problemstellungen in physikalischen Systemen erkennen und lösen • praktizieren Studierende erste Ansätze wissenschaftlichen Lernens und Denkens • verfügen Studierende über fachübergreifende Methodenkompetenz 					
Inhalt Grundlegende Methoden der numerischen Mathematik: Verfahren zur Lösung großer linearer Gleichungssysteme (Gauß-Verfahren, L-R-Zerlegung, Cholesky-Verfahren und Verwandte), Verfahren zur Lösung nichtlinearer Gleichungen und Gleichungssysteme, insbes. Newton-Verfahren mit Modifikationen, Verfahren zur Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren, Lagrange-, Hermite- und Spline-Interpolation, Verfahren zur numerischen Integration, Numerische Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen, Anfangswertprobleme (Einschrittverfahren, insbes. Runge-Kutta-Verfahren, Ordnung und Konvergenz, Bedeutung der Stabilität und Anwendung auf steife Systeme, Schrittweitenkontrolle, Mehrschrittverfahren).					
Lehrformen Vorlesung mit Übung					
Prüfungsformen Schriftliche Modulabschlussprüfung (180 Min)					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22] 5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]					

Titel des Moduls: Praktische Vertiefung					
Modul-Nr./Code	Credits 6 CP	Workload 180 h	Semester 3-4	Turnus Jedes Semester	Dauer 2 Semester
Lehrveranstaltungen a) Seminar Satisfiability (211117) Seminar zu Approximationsalgorithmen (211118) Seminar Computational Neuroscience (211130) Seminar From Biological to Artificial Neural Networks (211131) Seminar über Grenzen in der theoretischen Informatik (211117) Seminar Reinforcement Learning (212119) Seminar Knowledge Graphs (212113) Machine Learning Applications (212108) Seminar Ingenieurinformatik (128954) Seminar Bioinformatik (190551 bzw. 190559) Seminar Ressourceneffiziente Systemsoftware (212111) Seminar Implementation Security (212126) Seminar zur symmetrischen Kryptographie (212118) b) Introduction to Python (211421) (nur SS) Grundlagen der Roboterprogrammierung (138970 im SS bzw. 139160 im WS) Erklärbare Künstliche Intelligenz - Programmierpraktikum (260028) (nur SS) Open Neural Data (211426) (nur SS)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 120 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Deutsch oder Englisch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Studiendekan Angewandte Informatik Lehrende: verschiedene Studierende im Studiengang					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]					
Lernziele (learning outcomes) Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • verfügen Studierende über vertiefte wissenschaftliche Kenntnisse in dem ausgewählten Seminarthema • haben Studierende das Halten eines wissenschaftlichen Vortrags praktisch eingeübt und können Forschungsergebnisse eigenständig in einem didaktisch wohl aufbereiteten Vortrag vermitteln • können die Teilnehmer konstruktives Feedback formulieren und entgegennehmen • haben Studierende Ihre Fähigkeiten im Programmieren vertieft und erweitert • je nach gewählten Programmierpraktikum können noch weitere Lernziele dazu kommen 					
Inhalt Das Modul praktische Vertiefung setzt sich aus 2 Teilen zusammen: Seminar Programmierpraktikum a) Es werden Bachelorseminare zu mehreren relevanten Themen angeboten, wie beispielsweise zu maschinellem Lernen, Algorithmen, theoretischer Informatik oder zu Ingenieurinformatik. Von den angebotenen Themen wählen die Studierenden abhängig von den eigenen Interessen und den individuellen Vertiefungswünschen ein Thema aus. Dieses sollen die Studierenden selbstständig bearbeiten. Dazu gehören die Literaturrecherche, die					

Einarbeitung in das Thema und schließlich die Präsentation. Nähere Informationen zu den jeweiligen Seminaren sind im Vorlesungsverzeichnis zu finden.

b) Es werden aktuell Praktika zu folgenden Themen angeboten:
• Erklärbare künstliche Intelligenz - Programmierpraktikum
• Open Neural Data
• Introduction to Python
• Grundlagen der Roboterprogrammierung

Weiterführende Informationen zu den jeweiligen Praktika finden Sie im Vorlesungsverzeichnis.

Lehrformen

- a) Seminarvorträge und Feedbackrunden
- b) Praktikum

Prüfungsformen

- a) Semesterbegleitend; erfolgreicher Seminarvortrag
- b) Praktikum; erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Praxisaufgaben

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

Beide Modulteile müssen bestanden werden. Für die Modulnote wird nur die Bewertung des Seminars herangezogen.

a) Der Seminarvortrag muss mindestens mit der Note „ausreichend“ bewertet sein. Um die Lernziele zu erreichen, besteht im Seminar Anwesenheitspflicht an mindestens 9 von 10 Terminen. Mehrfaches Fehlen muss durch ein ärztliches Attest entschuldigt werden. Die Anwesenheit beim ersten Termin ist obligatorisch, da zu diesem Termin die Themen verteilt werden. Das Seminar gilt als nicht bestanden, wenn an mehr als einem Termin unentschuldigt gefehlt wurde.

b) In den Praktika besteht zum Erreichen der Lernziele Anwesenheitspflicht in mindestens 9 von 10 Terminen. Mehrfaches Fehlen muss durch ein ärztliches Attest entschuldigt werden. Das Praktikum gilt als nicht bestanden, wenn an mehr als einem Termin unentschuldigt gefehlt wurde. Zum Bestehen ist die erfolgreiche Bearbeitung von mindestens 50 % der gestellten Programmieraufgaben notwendig.

Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS)

6/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]

Titel des Moduls: Studienprojekt					
Modul-Nr./Code	Credits 10 CP	Workload 300 h	Semester 5	Turnus Jedes Semester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen a) Projektmanagement (260082 bzw. 260024) 2 CP b) Studienprojekt 8 CP			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 240 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Deutsch oder Englisch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Studiendekan Angewandte Informatik Lehrende: Dozierende im Studiengang Angewandte Informatik					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> • Verfügen Studierende über Grundkenntnisse und Fähigkeiten zum IT-Projektmanagement • kennen Studierende Softwareentwicklungsprozesse, Projektabläufe und -phasen sowie deren Zusammenhänge • können Studierende diese theoretischen Erkenntnisse an eigenen Projekten anwenden • haben Studierende Ihre Fachkompetenz gemäß der jeweiligen projektspezifischen Aufgabenstellung erweitert • haben Studierende Ihre Fähigkeit zur Teamarbeit verbessert • können Studierende Ihre Projektergebnisse sowohl mündlich als auch schriftlich darstellen und reflektieren 					
Inhalt a) Die Studierenden beschäftigten sich mit Methoden und Werkzeugen des Projektmanagements in klassischen und agilen Projektszenarien. Dabei werden alle Projektphasen von der Initialisierung über das Controlling bis hin zum Projektabschluss behandelt. Im Fokus stehen die parallel von den Studierenden bearbeiteten Bachelor-Studienprojekte und die konkrete Anwendung von Projektmanagement auf ihre eigene Arbeit. Verstärkt durch den Inverted-Classroom-Ansatz ist es den Teams möglich in eigenem Lerntempo die bereitgestellten Unterlagen und Methoden zu erlernen und in den über das Semester verteilten Präsenzterminen können dann Fragen und aktuelle Probleme besprochen und vertieft werden. b) Im Rahmen des Studienprojekts soll eine Aufgabe aus Bereichen der Angewandten Informatik in Teamarbeit unter Anleitung eines Betreuers gelöst werden. Die angebotenen Projekte decken dabei thematisch die gesamte Bandbreite der Vertiefungsmodule ab. Darüber hinaus werden auch interdisziplinäre Studienprojekte angeboten. In diesen arbeiten z.B. Angewandte Informatiker mit Studierenden der Sozialwissenschaften oder der Sportwissenschaft zusammen.					
Lehrformen a) Seminar b) Betreutes Projekt					
Prüfungsformen a) Projektmanagement: Zwei Präsentationen im Laufe des Semesters b) Studienprojekt: Projektarbeit mit Abschlussbericht					

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- a) Bestandene Präsentationen
- b) Bestandene Projektarbeit und fristgerechte Abgabe des Abschlussberichts

Die Teilprüfungsnoten gehen gewichtet mit Ihren CP (a 2 CP, b 8 CP) in die Modulnote ein.

Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS)

8/168: B.Sc. Angewandte Informatik

Titel des Moduls: Virtuelle Produktmodellierung und -visualisierung Virtual Product-Modelling and Visualization					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Wintersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Virtuelle Produktmodellierung und -visualisierung (135060)			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Detlef Gerhard Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Detlef Gerhard					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • verfügen Studierende über ein breites, integriertes Wissen über die Herausforderungen moderner Produktentstehungsprozesse und die resultierenden Anforderungen an Softwaresysteme zur Virtuellen Produktmodellierung und -visualisierung. • kennen und verstehen Studierende wesentliche Methoden und Verfahren der Virtuellen Produktmodellierung und -visualisierung einschließlich der angrenzenden Gebiete und der wissenschaftlichen informationstechnischen Grundlagen. Indem sie praktische Beispiele und Aufgaben mit entsprechender Anwendungssoftware bearbeiten, können sie die erlernten Fertigkeiten im Umgang mit Softwaresystemen auf konkrete konstruktionstechnische Problemstellungen übertragen, um diese modellieren und lösen zu können. • haben Studierende ein umfassendes Verständnis vom Zusammenwirken der Softwaresysteme und Produktdatenmodelle innerhalb der verschiedenen Prozessketten in der Produktentstehung und können kritisch die Eignung von Methoden zur Virtuellen Produktmodellierung und -visualisierung zur Konzeption, Konstruktion, Optimierung, Darstellung, Fertigungsvorbereitung und Dokumentation von Produkten differenzieren und beurteilen. • können Studierende Aufgabenstellungen der Virtuellen Produktmodellierung und -visualisierung reflektieren und bewerten sowie selbstgesteuert verfolgen. • können Studierende kooperativ Aufgabenstellungen der Virtuellen Produktmodellierung und -visualisierung in heterogenen Gruppen bearbeiten, Abläufe und Ergebnisse begründen sowie über Sachverhalte umfassend kommunizieren. 					
Inhalt Das Modul vermittelt Methoden und Werkzeuge zur "Virtuellen Produktmodellierung und -visualisierung", insbesondere das dazu erforderliche Grundlagenwissen und die relevanten methodischen Aspekte der systematischen Produktentwicklung. Schwerpunkte bilden dabei die verschiedenen CAD-Modellierungsmethoden (z.B. 3D Flächen und Volumenmodellierung, parametrische Modellierung, Baugruppenmodellierung) entsprechend der Anforderungen aus der Konstruktionsaufgabe sowie die Kombination von Verfahren zur durchgängigen Abbildung von Prozessketten (z.B. für Digital Mockup (DMU), Virtuelle und Augmentierte Realität (VR/AR), Auslegungs- und Nachweisberechnungen, Analyse und Simulation, Additive Manufacturing, Produktion (CAM), Digital Factory, Styling, Elektro/Elektronik-CAD) im Produktlebenszyklus mit Aspekten der Integration von Modellen und Werkzeugen.					
Lehrformen Vorlesung mit Übung					

Prüfungsformen

Schriftliche Modulabschlussprüfung (90 Min., Anteil der Modulnote 100 %)

Studienbegleitende Aufgaben: Hausarbeiten (Sofern die Hausarbeiten vor der Modulabschlussprüfung absolviert werden, sind optional Bonuspunkte für die Klausur möglich) (Umfang und Abgabefristen wird am Anfang des Semesters bekanntgegeben)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung
- Bestandene studienbegleitende Aufgaben: Hausarbeiten (Umfang und Abgabefristen wird am Anfang des Semesters bekanntgegeben)

Sowohl die Klausur als auch die Hausarbeit ist über Flexnow anzumelden.

Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS)

Titel des Moduls: Wirtschaft und Digitalisierung					
Modul-Nr./Code	Credits 5 CP	Workload 150 h	Semester	Turnus Wintersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Wirtschaft und Digitalisierung			Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 90 Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Dr. Roland Düsing Lehrende: Dr. Roland Düsing					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) Die TeilnehmerInnen des Moduls sollen <ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung des Wirtschaftens erklären können, • die Bestandteile, Funktionen und Eigenschaften eines Markts beschreiben können, • digitale Güter charakterisieren können, • die Besonderheiten der Wertschöpfung auf digitalen Märkten erläutern können, • ausgewählte Marktmodelle darstellen können 					
Inhalt Die Digitalisierung hat Auswirkungen auf zahlreiche Bereiche des wirtschaftlichen Handelns. Digitale Produkte und Dienstleistungen, wie z. B. ePaper oder Cloud-Services, weisen im Vergleich zu materiellen Gütern spezielle Eigenschaften auf, die großen Einfluss auf das Kunden- und Wettbewerber-Verhalten auf digitalen Märkten haben. Die Digitale Transformation in Unternehmen ermöglicht Veränderungen der Wertschöpfung, die zu digitalen Geschäftsmodellen, wie beispielsweise Digitale Plattformen, führen können. In diesem Modul werden die Auswirkungen der Digitalisierung auf das wirtschaftliche Handeln erläutert. Dabei werden zunächst die Grundlagen des Wirtschaftens dargestellt. Im Anschluss daran werden die Konzepte Digitalisierung und Digitale Transformation beschrieben. Schließlich werden die Besonderheiten der Wertschöpfung auf digitalen Märkten veranschaulicht und ausgewählte Marktmodelle skizziert.					
Lehrformen Vorlesung mit Übung					
Prüfungsformen Schriftliche Modulabschlussprüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 5/168: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 22] 5/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]					

Titel des Moduls: Zahlentheorie					
Modul-Nr./Code	Credits 9 CP	Workload 270 h	Semester siehe Prüfungsordnung	Turnus Sommersemester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Zahlentheorie (Vorlesung (150232) und Übung (150233))			Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 180 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Deutsch			Teilnahmevoraussetzungen		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Jörg Winkelmann Lehrende: Prof. Dr. Jörg Winkelmann					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • kennen Studierende typische Fragestellungen der elementaren Zahlentheorie, • haben Studierende einen Einblick in die Ästhetik der ganzen und rationalen Zahlen, • verstehen Studierende die historische Entwicklung der Zahlentheorie und haben somit einen Einblick in die Geschichte der Mathematik im Ganzen, • besitzen Studierende Grundkenntnisse für die modernen Anwendungen der Zahlentheorie, insbesondere im Bereich der Kryptographie • haben Studierende ihr Abstraktionsvermögen geschärft, • haben Studierende ihre Fähigkeit verbessert, komplexe Probleme in Teilprobleme zu zerlegen und diese zu lösen 					
Inhalt Division mit Rest, Zahlendarstellung ganzer Zahlen, Euklidischer Algorithmus, eindeutige Primfaktorzerlegung, Modulare Arithmetik, RSA-Verschlüsselung, chinesischer Restsatz, Struktur der primen Restklassengruppe, pythagoräische Zahlentripel, 2-Quadrate-Satz von Fermat, Gaußsches Reziprozitätsgesetz, Pellsche Gleichung, Kettenbrüche, euklidische Ringe, endliche Körper, Primzahltests					
Lehrformen Vorlesung mit Übung					
Prüfungsformen Schriftliche Modulabschlussprüfung (120-180 Minuten)					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene schriftliche Modulabschlussprüfung					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 9/170: B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]					

Titel des Moduls: Nicht-technische Wahlmodule					
Modul-Nr./Code	Credits 10 CP	Workload 300 h	Semester	Turnus Jedes Semester	Dauer Semester
Lehrveranstaltungen Nichttechnische Wahlmodule: Die Lehrveranstaltungen sind aus dem nichttechnischen Bereich frei wählbar.			Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 210 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Abhängig von der jeweiligen Veranstaltung			Teilnahmevoraussetzungen Keine		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Studienfachberatung Angewandte Informatik Lehrende: Siehe den jeweiligen Eintrag im Vorlesungsverzeichnis					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik [PO 20]					
Lernziele (learning outcomes) Innerhalb des Moduls setzen die Studierenden entsprechend ihrer Interessen verschiedene Schwerpunkte. Dafür steht ihnen das breite Angebot der gesamten Universität und der Universitätsallianz Ruhr (UAR) zur Verfügung. Sie beherrschen entsprechend ihrer Auswahl verschiedene Schlüsselqualifikationen. Die vermittelte Kernkompetenz ist fächerübergreifendes Denken und Arbeiten.					
Inhalt Die nichttechnischen Wahlfächer erweitern die Soft Skills der Studierenden. Beispielsweise werden die Kompetenzen in einer Fremdsprache verbessert oder es wird eine neue Fremdsprache erlernt, wird in die Grundlagen der Rechtswissenschaften eingeführt oder es werden Grundkenntnisse der Betriebswirtschaft vermittelt. Die Studierenden haben die Möglichkeit, eine Auswahl entsprechend der eigenen Interessen zu treffen. Bei der Auswahl geeigneter Lehrveranstaltungen kann die Liste unter https://informatik.rub.de/studium/pruefungsamt/wahlbereich/ hilfreichen Input geben.					
Lehrformen Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung, siehe die jeweilige Beschreibung im Vorlesungsverzeichnis					
Prüfungsformen Abhängig von der Veranstaltungswahl.					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Abhängig von der Veranstaltungswahl.					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) Dieses Modul wird mit einem Leistungsnachweis (erfolgreich bestanden/nicht bestanden) abgeschlossen und wird nicht benotet.					

Titel des Moduls: Bachelorabschlussmodul (AI)					
Modul-Nr./Code	Credits 13 CP	Workload 390 h	Semester 6	Turnus Jedes Semester	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Bachelorarbeit Kolloquium			Kontaktzeit 15 h	Selbststudium 375 h	Gruppengröße Studierende
Unterrichtssprache Deutsch oder Englisch			Teilnahmevoraussetzungen <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich abgeschlossenen Module im Umfang von mindestens 135 CP • alle Pflichtmodule, mit Ausnahme von einem, müssen erfolgreich bestanden sein 		
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragte/r: Studiendekan Angewandte Informatik Lehrende: Lehrende im Studiengang Angewandte Informatik					
Verwendung des Moduls B.Sc. Angewandte Informatik					
Lernziele (learning outcomes) Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • können Studierende selbstständig und fristgerecht ein wissenschaftliches Thema bearbeiten von der Recherche bis zur Dokumentation der Resultate • können Studierende geeignete wissenschaftliche Verfahren und Methoden, die sie im Studium kennengelernt haben, auswählen und anwenden, um ein konkretes Problem zu lösen • können Studierende ihre Ergebnisse kritisch mit dem Stand der Forschung vergleichen und evaluieren • können Studierende ihre eigenen Ergebnisse angemessen in Wort und Schrift darstellen 					
Inhalt Die Bachelorarbeit ist eine schriftliche Prüfungsarbeit. Es wird die selbstständige Bearbeitung einer anspruchsvollen Aufgabe der Angewandten Informatik unter Anwendung der im Bachelorstudium erworbenen Kenntnisse und Methoden erwartet. Im Anschluss an die Bearbeitung der Bachelorarbeit (12 CP) werden die Ergebnisse in Form eines Kolloquiumsvortrags präsentiert.					
Lehrformen Abschlussarbeit					
Prüfungsformen Schriftliche Bachelorarbeit und Kolloquiumsvortrag					
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits <ul style="list-style-type: none"> • Fristgerechte Abgabe der Bachelorarbeit im Prüfungsamt • Mit mindestens ausreichend bewertete Leistung im Bachelorabschlussmodul (die Bewertung des Kolloquiums fließt mit 10% in die Gesamtnote ein) 					
Stellenwert der Note für die Endnote (bei einem Gesamtstudienumfang von 180 ECTS) 13/170: B.Sc. Angewandte Informatik					