

Modulhandbuch für Grundlagen der Informatik (MTIK) (Bachelor 2 Fach)



Prüfungsordnungsbereich



Modulangebot



Prüfungsangebot



Lehrangebot

	Prüfungsordnungsbeschreibung:	4 >
	Pflichtbereich.....	5 >
+	[1116004] Lineare Algebra I.....	5 >
	[1113173] Differential- und Integralrechnung I.....	7 >
	[1224007] Einführung in die Programmierung für datenbasierte Wissenschaften.....	9 >
	[1212315] Grundzüge der Informatik.....	11 >
	[1214959] Mentoring Informatik.....	13 >
	[1212366] Algorithmen und Datenstrukturen.....	15 >
	[1214960] Betriebssysteme und Systemsoftware.....	17 >
	[1214958] Einführung in die Technische Informatik.....	19 >
	[1214961] Formale Systeme, Automaten, Prozesse.....	21 >
	[1211968] Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (Proseminar Informatik).....	23 >
	[1211965] Softwaretechnik.....	25 >
	[1215698] Designing Interactive Systems I.....	27 >
	[1211973] Software-Projektpraktikum.....	29 >
	[1128565] Diskrete Strukturen B.....	31 >
	Wahlpflichtbereich.....	33 >
+	[1121331] Mathematische Logik I.....	33 >
	[1113563] Stochastik.....	35 >
	[1211914] Einführung in Web Technologien.....	37 >
	[1211969] Datenbanken und Informationssysteme.....	39 >
	[1211972] Datenkommunikation.....	41 >
	[1212004] Berechenbarkeit und Komplexität.....	43 >
	[1226971] IT-Sicherheit.....	45 >
	[1226970] Elements of Machine Learning and Data Science.....	47 >

Prüfungsordnungsbeschreibung:
Grundlagen der Informatik (MTIK) (SPO-Version / 2023)

Titel	Grundlagen der Informatik (MTIK)
Kurzbezeichnung	BSMTIKI
Version	2023
Studien- und Qualifikationsziele	
Qualifikationsprofil	
Weitere Informationen	

+ Lineare Algebra I (1116004)

Modultitel	Lineare Algebra I (Pflichtfach)
Kennung	1116004
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2007
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Der euklidische Raum R^n , Geometrie im R^n , Vektorräume, Lineare Gleichungssysteme und lineare Abbildungen, Matrizen und Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, quadratische Formen.
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden werden die elementaren Techniken der Linearen Algebra, z.B. das Lösen von Gleichungssystemen, einüben. • Die Studierenden werden eine mathematische Intuition entwickeln und zugleich lernen, bei der Problemlösung mathematisch präzise vorzugehen. • Die Studierenden werden ein Verständnis für algebraische Strukturen entwickeln. Die zentrale Rolle der linearen Abbildungen bei der Lösung geometrischer, physikalischer und ingenieurwissenschaftlicher Probleme werden die Studierenden exemplarisch in Anwendungsbeispielen aufzeigen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Schulmathematik
Literatur	Meyberg – Vachener Höhere Mathematik I
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	schriftliche Klausur 90 min.: Gewichtung 100%:
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Unbekannt
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Lineare Algebra I Übung (111600402)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Lineare Algebra I Klausur (111600401)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Lineare Algebra I Vorlesung	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

+ Differential- und Integralrechnung I (1113173)

Modultitel	Differential- und Integralrechnung I (Pflichtfach)
Kennung	1113173
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2007
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Reelle Zahlen, Differenzierbarkeit, die Menge \mathbb{N} , \mathbb{Z} und \mathbb{Q} und das Induktionsprinzip, Abstandsfunktion und elementare Ungleichungen, reelle Funktionen, Stetigkeit, Folgen und Reihen, Exponentialfunktion und Logarithmus, trigonometrische Funktion
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen</p> <p>Die Studierenden sollen Verständnis für die grundlegenden Prinzipien der Analysis, insbesondere für den Grenzwertbegriff entwickeln.</p> <p>Anwenden / Analyse</p> <p>Die elementaren analytischen Techniken, z.B. Abschätzungen mit elementaren Ungleichungen, sollen eingeübt werden.</p> <p>Die Studierenden sollen eine mathematische Intuition entwickeln und zugleich lernen, bei der Problemlösung mathematisch präzise vorzugehen.</p> <p>Synthese / Beurteilung</p> <p>Die zentrale Rolle der Analysis bei der Lösung geometrischer, physikalischer und ingenieurwissenschaftlicher Probleme soll exemplarisch in Anwendungsbeispielen aufgezeigt werden.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Vorkurs Mathematik
Literatur	Skript Meyberg-Vachenauer: "Höhere Mathematik I"
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Schriftliche Klausur, 90 Minuten, Gewichtung 100%
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher MathematikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Heiko von der Mosel
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3

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

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Differential- und Integralrechnung I - Klausur (111317301)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Differential- und Integralrechnung I - Übung	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Differential- und Integralrechnung I - Vorlesung	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Diskussionsstunde LA I und DI I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0

+ Einführung in die Programmierung für datenbasierte ...

Modultitel	Einführung in die Programmierung für datenbasierte Wissenschaften (Pflichtfach)
Kennung	1224007
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Dieser Kurs zielt darauf ab, Studierenden die Grundlagen der Programmierung mit Schwerpunkt auf Datenaufbereitung, -analyse und -visualisierung mit Python zu vermitteln. Wir behandeln die Grundlagen, wie man ein Programm aus einer Reihe von einfachen Anweisungen und eingebauten Datenstrukturen aufbaut, bis hin zu fortgeschritteneren Konstrukten wie der Definition von Modulen oder Klassen und der Verwendung von Exceptions und Paketen. Der Kurs hat keine Voraussetzungen und stützt sich auf einfachste Mathematik. Jeder mit mäßiger Computererfahrung sollte in der Lage sein, den Stoff dieses Kurses zu meistern und ihn auf (datengetriebene) Probleme im Bereich des eigenen Studienprogramms anzuwenden.</p> <p>Die Themen umfassen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Programmierkonzepte; • Funktionaler Programmierstil; • Definieren von Klassen, Objektzuständen, Objektinteraktion; • Programmierung für die Datenauswertung und • weitere Aspekte der Programmierung für die Datenwissenschaft.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden übertragbare Kenntnisse über ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abstraktion, • Algorithmen, • Datenstrukturen, • Kapselung, • Ressourcenmanagement, • Datenverarbeitung, • Datenanalytik, • Visualisierung. <p>Fertigkeiten: Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • algorithmisch zu denken und Probleme effizient zu lösen; • Informationen darzustellen und zu verarbeiten; • prozedural zu programmieren; • prägnant und präzise zu kommunizieren; • Probleme bei der Datenauswertung effizient zu lösen; • Muster unter Datenaufbereitungs- und -analyseproblemen zu erkennen; • Probleme in Teile zu zerlegen und Lösungen dafür zusammenzustellen; • auf mehreren Abstraktionsebenen zu arbeiten; • Design von Implementierungsdetails zu trennen; • die Korrektheit, das Design und den Stil von Code zu beurteilen; • Dokumentation zu lesen und Schlussfolgerungen aus Spezifikationen zu ziehen; • Lösungen für Probleme zu testen, Fehler zu finden und Eckfälle zu identifizieren; • Symptome von Problemen genau zu beschreiben und klare Fragen zu stellen und • Kompromisse zwischen Ressourcen, insbesondere Zeit und Raum, zu identifizieren und zu quantifizieren. <p>Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ...</p>

+ Einführung in die Programmierung für datenbasierte ...

	<ul style="list-style-type: none"> unter Verwendung geeigneter Bibliotheken und Pakete Programmcode zu entwerfen, zu entwickeln und zu testen, um Daten aufzubereiten, Analysen durchzuführen sowie Ergebnisse visuell darzustellen; geeignete Standardpakete für Datenprojekte zu finden, auszuwählen und anzuwenden; systematische Datenverarbeitungstechniken in ihrem Studiengbiet anzuwenden.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	Vorlesungen haben ein interaktives Skript in Form von Jupyter Notebooks.
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Prof. Dr. Ulrik Schroeder
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Einführung in die Programmierung für datenbasierte Wissenschaften (122400701)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0
Übung Einführung in die Programmierung für datenbasierte Wissenschaften (122400702)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Einführung in die Programmierung für datenbasierte Wissenschaften	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

+ Grundzüge der Informatik (1212315)

Modultitel	Grundzüge der Informatik (Pflichtfach)
Kennung	1212315
Version	V2
Dauer (Semester)	Zweimestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Sommersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Was ist Informatik? - Grundlagen (Daten, Informations- und Zahlendarstellung) - Rechneraufbau (Boolsche Algebra, Booleche Funktionen, Schaltnetze, Register, von-Neumann-Rechner) - Arduino-Programmierung - Betriebssysteme (Kernfunktionalitäten, Prozessverwaltung, Synchronisation und Deadlocks, Fenstersysteme) - Rechnernetze und Internet (WWW und HTML, Protokolle HTTP/TCP/IP, Netztopologien und Datenübertragung) - Datenbanksysteme (ER-Modell, relationale Algebra, SQL) - Komplexitätstheorie (Laufzeitanalyse, asymptotische Komplexitätsklassen, P vs. NP)
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - spezielles Wissen über Hintergrund, Bedienung und Möglichkeiten aktueller Computersysteme - Kenntniss der prinzipiellen Funktionsweise von Rechnern, Grundzügen und Konzepten von Betriebssystemen - Grundlegendes Wissen über hardwarenahe Programmierung - Kenntniss der grundlegenden Funktionsweise moderne Netzwerkdienste und Datenbanksysteme - Grundlegende Kenntnisse der Laufzeitanalyse und Beweisstrategien
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-

+ Grundzüge der Informatik (1212315)

Modulverantwortung	-
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Einführung in die Informatik (121231501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0
Übung Einführung in die Informatik (121231502)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1

▲ Angebotsknoten

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

+ Mentoring Informatik (1214959)

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

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

● Prüfungsknoten

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

+ Algorithmen und Datenstrukturen (1212366)

Modultitel	Algorithmen und Datenstrukturen (Pflichtfach)
Kennung	1212366
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2007
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>a) Vorlesung/Übung: "Algorithmen und Datenstrukturen (Service)"</p> <p>Entwurf und Analyse von Algorithmen - Worst-Case-Analyse, asymptotische Komplexität (Oh-Notation) und Komplexitätskategorien (z.B. exponentiell, polynomiell) - Algorithmische Paradigmen (z.B. Greedy, Divide-and-Conquer) - Algorithmen für Sortierprobleme - elementare Sortieralgorithmen (z.B. Insertionsort) - fortgeschrittene Sortierverfahren (Merge-, Quick-, Heapsort) - Schlüsselbasiertes Sortieren (z.B. Bucketsort) - Datenstrukturen zur Verwaltung von Mengen - Repräsentation von Mengen durch Bäume - Binäre Suchbäume - Balancierte Suchbäume, insbesondere B- und R-Bäume - Priority Queues - Hashingverfahren - Graphen: Modellierung und Algorithmen - Graphmodelle und Anwendungen - Tiefensuche, Breitensuche - Bestimmung kürzester Wege - Berechnung minimaler Spannbäume</p> <p>b) Klausur zu a) und Lösung von Übungsaufgaben</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>a) Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis grundlegender Entwurfsmethoden für Algorithmen - Verständnis der wesentlichen Komplexitätskategorien für Laufzeit und Speicherbedarf von Algorithmen sowie Beherrschung einfacher Methoden zur Analyse von Algorithmen - Kenntnis effizienter Algorithmen und Datenstrukturen für Standardprobleme (Suchen in Mengen, Sortieren, Graphenalg.) - Fähigkeit zur Auswahl und Kombination von Algorithmen und Datenstrukturen und deren Umsetzung in imperativen und objektorientierten Programmiersprachen
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Programmierung für Alle</p> <p>-Lösung von Übungsaufgaben</p>
Literatur	<p>T. CORMEN, C. LEISERSON, R. RIVEST, C. STEIN (2001): Introduction to Algorithms, MIT Press and McGraw-Hill.</p> <p>T. OTTMANN, P. WIDMAYER (2002): Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum Akademischer Verlag.</p> <p>R SEDGEWICK (2002): Algorithms in Java: Fundamentals, data structures, sorting searching, Addison-Wesley.</p> <p>H. NEY (1999): Algorithmen und Datenstrukturen, RWTH.</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>b) Klausur zu a) und Lösung von Übungsaufgaben</p> <p>Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator:

+ Algorithmen und Datenstrukturen (1212366)

	Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher: Fachgruppe Informatik
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung: ";Algorithmen und Datenstrukturen (Service)"; (121236602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Klausur: ";Algorithmen und Datenstrukturen (Service)"; (V/Ü) (121236601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

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

+ Betriebssysteme und Systemsoftware (1214960)

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

+ Betriebssysteme und Systemsoftware (1214960)

Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das erfolgreiche Absolvieren des Modulbausteins "C- und Shellprogrammierung" und das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Klaus Wehrle Universitätsprofessor Dr.-Ing. Hermann Ney
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	210,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Betriebssysteme und Systemsoftware (121496002)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Betriebssysteme und Systemsoftware (121496001)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	7	0

▲ Angebotsknoten

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

+ Einführung in die Technische Informatik (1214958)

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

+ Einführung in die Technische Informatik (1214958)

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

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Einführung in die Technische Informatik (121495802)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Einführung in die Technische Informatik (121495801)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Einführung in die Technische Informatik	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

+ Formale Systeme, Automaten, Prozesse (1214961)

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

+ Formale Systeme, Automaten, Prozesse (1214961)

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

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Formale Systeme, Automaten, Prozesse (121496102)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Formale Systeme, Automaten, Prozesse (121496101)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Formale Systeme, Automaten, Prozesse (2)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Globalübung Formale Systeme, Automaten, Prozesse (2)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0

+ Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (Proseminar ...

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

Pflichtbereich

+ Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (Proseminar ...)

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

● Prüfungsknoten

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

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (2)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

+ Softwaretechnik (1211965)

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

+ Softwaretechnik (1211965)

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

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Softwaretechnik (121196502)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Softwaretechnik (121196501)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Softwaretechnik	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Globalübung Softwaretechnik	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0

+ Designing Interactive Systems I (1215698)

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

+ Designing Interactive Systems I (1215698)

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

● Prüfungsknoten

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

▲ Angebotsknoten

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

+ Software-Projektpraktikum (1211973)

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

+ Software-Projektpraktikum (1211973)

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

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Praktikum Software-Projektpraktikum (121197301)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	3

+ Diskrete Strukturen B (1128565)

Modultitel	Diskrete Strukturen B (Pflichtfach)
Kennung	1128565
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Mengen, Funktionen, Relationen anhand informatischer Beispiele • Boolesche Algebra • Endliche Kombinatorik • Elementare Zahlentheorie • Körper und Polynomring • Vektorräume, lineare Abbildungen und Matrizen • Basis, Dimension und Rang
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine mathematische Grundbegriffe, wie Mengen, Abbildungen, Relationen • Standard-Beispiele zu algebraischen Grundbegriffen wie Gruppe, Ring, Körper, Polynom • Formeln und Methoden der elementaren Kombinatorik, einschließlich Binomialkoeffizienten und Stirling-Zahlen • Graphen und Graphenalgorithmen • Lösungsverfahren für Lineare Gleichungssysteme • Matrizenrechnung <p>Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • logisches Schließen ; • kombinatorische Berechnungen • Durchführen von Graphenalgorithmen • Systematisches Lösen von Linearen Gleichungssystemen <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verstehen der mathematischen Ausdrucksweise • Selbstständiges Lesen und Verstehen elementarer mathematischer Texte • Abstraktionsvermögen
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	A. Steger, Diskrete Strukturen, Bd.1, Springer 2001
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Die erfolgreiche Teilnahme an den regelmäßigen Übungen in Form von semesterbegleitenden Hausaufgaben ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung. Die Modulnote ist die Note der Klausur bzw. die Note der mündlichen Prüfung.</p>
Sonstiges	-

+ Diskrete Strukturen B (1128565)

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

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Diskrete Strukturen B (112856501)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0
Übung Diskrete Strukturen B (112856502)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2

▲ Angebotsknoten

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

+ Mathematische Logik I (1121331)

Modultitel	Mathematische Logik I (Wahlpflichtfach)
Kennung	1121331
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	<p>Aussagenlogik: Grundlagen, algorithmische Fragen, Endlichkeits- und Vollständigkeitssatz</p> <p>Prädikatenlogik der 1.-Stufe: Strukturen, Syntax und Semantik der Logik der 1. Stufe, Modellierung in der Logik der 1. Stufe und Anwendungsbeispiele, Beweiskalküle, Termstrukturen, Endlichkeits- und Vollständigkeitssatz, algorithmische Fragen und Unentscheidbarkeit</p> <p>Ausblick auf weitere logische Systeme</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Grundlegende Begriffe und Methoden der mathematischen Logik, fundamentale Resultate der mathematischen Logik.</p> <p>Fähigkeiten: Anwendung der Methoden der mathematischen Logik in verschiedenen Szenarien die Fähigkeit, Ausdrucksstärke und Grenzen logischer Systeme beurteilen können; die Fähigkeit, die algorithmische Fragen zu formalen Systemen einschätzen und mit geeigneten Methoden bearbeiten zu können.</p> <p>Kompetenzen: Logischen Modellierung und der exakte Entwurf logischer Systeme, der Umgang mit mathematischen Techniken zur Analyse formaler Systeme.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Mathematische Grundlagen den Bereichen Lineare Algebra, Analysis und diskrete Mathematik (beispielsweise die Vorlesungen "Lineare Algebra 1" oder "Lineare Algebra für Informatiker", "Analysis 1" oder "Analysis für Informatiker", "Diskrete Strukturen") Grundlagen der theoretischen Informatik (beispielsweise die Vorlesungen "Formale Systeme, Automaten und Prozesse" und "Berechenbarkeit und Komplexität").
Literatur	H.-D. Ebbinghaus, J. Flum, W. Thomas, Einführung in die mathematische Logik, 6. Aufl., Springer Verlag 2018.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Martin Grohe
ECTS Credits	6

+ Mathematische Logik I (1121331)

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

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Mathematische Logik I (112133102)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfungsleistung Mathematische Logik I (112133101)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

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

Modultitel	Stochastik (Wahlpflichtfach)
Kennung	1113563
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	-
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Klausur oder mündliche Prüfung
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Einführung in die Angewandte Stochastik (Übung) (111356302)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1

+ Stochastik (1113563)

Einführung in die Angewandte Stochastik (Prüfung) (111356301)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0
---	-------------	--------------------------	---	---

▲ Angebotsknoten

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

+ Einführung in Web Technologien (1211914)

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

+ Einführung in Web Technologien (1211914)

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

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Introduction to Web Technologies (121191402)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Introduction to Web Technologies (121191401)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

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

+ Datenbanken und Informationssysteme (1211969)

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

+ Datenbanken und Informationssysteme (1211969)

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

● Prüfungsknoten

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

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Datenbanken und Informationssysteme (2)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Globalübung Datenbanken und Informationssysteme (2)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	0

+ Datenkommunikation (1211972)

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

+ Datenkommunikation (1211972)

Prüfungsbedingungen	Die Benotung ergibt sich zu 100% aus der abschließenden schriftlichen Prüfung zum Modul. Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben. Wird vorgesehen, dass semesterbegleitende Hausaufgaben auf die Prüfungsnote angerechnet werden, sind die entsprechenden Regelungen der Prüfungsordnung zu beachten. Prüfung nach Ende der Vorlesungszeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher Informatik Modellierungsteamverantwortlicher: Sebastian Wouters Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Klaus Wehrle
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Datenkommunikation (121197202)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Datenkommunikation (121197201)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Datenkommunikation (2)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Globalübung Datenkommunikation (2)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	0

+ Berechenbarkeit und Komplexität (1212004)

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

+ Berechenbarkeit und Komplexität (1212004)

(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse aus den Modulen 'Diskrete Strukturen' und 'Formale Systeme, Automaten, Prozesse'.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Skript und Folien zur Vorlesung
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher Informatikmodellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. ir. Dr. h. c. (AAU) Joost-Pieter Katoen Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Martin Grohe Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Peter Rossmanith Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Jürgen Giesl</p>
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Berechenbarkeit und Komplexität (121200402)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Berechenbarkeit und Komplexität (121200401)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

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

+ IT-Sicherheit (1226971)

Modultitel	IT-Sicherheit (Wahlpflichtfach)
Kennung	1226971
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2024
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Insbesondere werden folgende Inhalte vermittelt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Terminologie der IT-Sicherheit • Ausgewählte Angriffe auf heutige vernetzte Systeme und deren Ursachen • Praxisrelevante Grundlagen der Kryptographie, insbesondere symmetrische und asymmetrische Verschlüsselung, Symmetrischer Integritätsschutz mit Message Authentication Codes und asymmetrischer Integritätsschutz mit digitalen Signaturen • Protokolle zur Authentifizierung und zum Schlüsselaustausch • Grundlagen der Netzwerksicherheit, insbesondere Firewall Konzepte und praxisrelevante Protokolle zur Netzwerksicherheit, sowie Verfügbarkeitsangriffe und deren Gegenmaßnahmen • Grundlagen der Systemsicherheit, insbesondere Eigenschaften von Schadsoftware, Schwachstellen und Infektionswege, die von Schadsoftware genutzt werden, mögliche Gegenmaßnahmen • Grundlegende Maßnahmen zum Schutz der Privatsphäre
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegenden Konzepte, Methoden und Protokolle zum Schutz der Vertraulichkeit und Integrität von Daten sowie der Verfügbarkeit von Diensten und Systemen, • die Ursachen von Sicherheitsproblemen heutiger vernetzter Systeme. <p>Fähigkeiten: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Zusammenhänge zwischen Schutzmechanismen auf algorithmischer sowie Protokollebene und den durch sie adressierten Problemen wiedergeben und diese auf neue Fallbeispiele anwenden.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Diskrete Strukturen, Datenkommunikation, Betriebssysteme
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	6

Wahlpflichtbereich

+ IT-Sicherheit (1226971)

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

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung IT-Sicherheit (122697101)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

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

+ Elements of Machine Learning and Data Science (1226970)

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

+ Elements of Machine Learning and Data Science (1226970)

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

● Prüfungsknoten

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

▲ Angebotsknoten

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