

Hochschule Nordhausen

Fachbereich Ingenieurwissenschaften

Modulhandbuch für den Studiengang

Informatik

Modulübersicht für den Studiengang Informatik

1. Fachsemester				
ID	Modulname	Version	ECTS	Verwendbarkeit
111	Ingenieurmathematik I	1	5.0	PFLICHT
131	Physik I	1	5.0	PFLICHT
211	Grundlagen der Informatik	1	5.0	PFLICHT
220	Grundlagen der Programmierung	1	5.0	PFLICHT
411	Elektrotechnik I	3	5.0	PFLICHT
968	Fachsprache Englisch INF I	1	5.0	PFLICHT
2. Fachsemester				
ID	Modulname	Version	ECTS	Verwendbarkeit
112	Ingenieurmathematik II	1	5.0	PFLICHT
221	Objektorientierte Programmierung	1	5.0	PFLICHT
222	Algorithmen und Datenstrukturen in C	1	5.0	PFLICHT
225	Grafische Programmierung	2	5.0	PFLICHT
421	Elektronische Bauelemente	1	5.0	PFLICHT
3. Fachsemester				
ID	Modulname	Version	ECTS	Verwendbarkeit
113	Ingenieurmathematik III	1	5.0	PFLICHT
213	Theoretische Informatik	1	5.0	PFLICHT
226	Python - Programmierung	1	5.0	PFLICHT
231	Internetsoftwaretechnologie I	1	5.0	PFLICHT
241	Netzwerktechnik I	1	5.0	PFLICHT
422	Schaltungstechnik I	1	5.0	PFLICHT
978	Fachsprache Englisch INF II	1	5.0	PFLICHT
4. Fachsemester				
ID	Modulname	Version	ECTS	Verwendbarkeit
212	Datenbanken und Informationssysteme	1	5.0	PFLICHT
215	Softwareengineering	1	5.0	PFLICHT
232	Internetsoftwaretechnologie II	1	5.0	PFLICHT
242	Netzwerktechnik II	1	5.0	PFLICHT
252	Betriebssysteme und Rechnerorganisation	1	5.0	PFLICHT
256	Seminar Informatik	1	5.0	PFLICHT
5. Fachsemester				
ID	Modulname	Version	ECTS	Verwendbarkeit
214	Windowsprogrammierung	1	5.0	PROFIL
234	Methoden der künstlichen Intelligenz	1	5.0	PFLICHT

238	Linux Server	1	5.0	PROFIL
251	Mikroprozessortechnik	1	5.0	PROFIL
254	Hardwarebeschreibungssprachen	1	5.0	PROFIL
255	Verteilte Systeme / Distributed Systems	1	5.0	PFLICHT
431	Sensor- und Automatisierungstechnik	1	5.0	PROFIL
611	Grundlagen BWL	1	5.0	WAHLPFLICHT
840	FuE-Management	1	5.0	WAHLPFLICHT
8040	LabVIEW	2	5.0	WAHLPFLICHT
8045	Wahrscheinlichkeitsrechnung	1	2.5	WAHLPFLICHT
8071	Quantennetze I	1	2.5	WAHLPFLICHT
6. Fachsemester				
ID	Modulname	Version	ECTS	Verwendbarkeit
217	IT-Sicherheit	1	5.0	PFLICHT
223	Modellierung und Simulation	1	5.0	PROFIL
235	Computer Vision	2	5.0	PFLICHT
243	Kommunikationssysteme	1	5.0	PROFIL
244	Mobilkommunikation	1	5.0	PROFIL
436	Robotik Autonome Systeme	1	5.0	PROFIL
921	Projektmodul	1	5.0	PFLICHT
8072	Quantennetze II	1	2.5	WAHLPFLICHT
7. Fachsemester				
ID	Modulname	Version	ECTS	Verwendbarkeit
938	Abschlussmodul INF	1	30.0	PFLICHT

Modul-Nr.	111	BA	
Bezeichnung	Ingenieurmathematik I		
Verantwortlicher	Wlassak, Felix		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Ingenieurmathematik I		
Prüfungsbezeichnung	Ingenieurmathematik I		
Lehrformen / SWS	4 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: • Elementare Funktionen und ihre Umkehrfunktionen (trigonometrische Funktionen, Exponentialfunktionen, Logarithmus etc.) • Boole'sche Algebra und Grundlagen der Mengenlehre • Komplexe Zahlen und Anwendungen • Polynome, Fundamentalsatz der Algebra • Lineare Gleichungssysteme • Matrizen und Lineare Transformationen • Grenzwertbegriff, Grenzwertregeln für Folgen und Funktionen, Stetigkeit • Tangente u. Differentialquotient, Ableitungsregeln • Anwendungen der Differentialrechnung Lernziele: Die Studierenden sind unter Berücksichtigung verschiedener Eingangsvoraussetzungen auf einem einheitlichen und einer Hochschulausbildung adäquaten mathematischen Grundkenntnisstand. Die Studierenden besitzen Kenntnisse zu wesentlichen mathematischen Grundlagen sowie Fähigkeiten zur Abstraktion und mathematischen Modellbildung. Die Teilnehmer entwickeln eine analytische Denkweise und mathematische Grundfertigkeiten, wie exaktes Formulieren und formelles Aufbereiten einfacher mathematischer Sachverhalte. Die erlernten Kompetenzen sind grundlegend für die Behandlung von ingenieurwissenschaftlichen Problemstellungen. Sie besitzen Fähig- und Fertigkeiten für das Rechnen mit rationalen, reellen und komplexen Zahlen und den Umgang mit Funktionen, Folgen, Stetigkeit, Ableitungen. Sie verfügen über Grundbegriffe der Mengenlehre und Logik. Die Studierenden können die grundlegenden Techniken zur Lösung von Gleichungen und linearen Gleichungssystemen anwenden.	
Literaturempfehlungen	
[1] Papula, Mathematik für Ingenieure, Bd. I etc.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen, wie oben abgegeben, ggf. ergänzt durch ein fakultatives Tutorium. Es bestehen keine formalen Teilnahmevoraussetzungen.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters (120 min). Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Modulnote entspricht der Benotung der schriftlichen Prüfung. Mit der Modulnote werden 5 ECTS vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	

Die Arbeitsbelastung besteht im Wesentlichen im Besuch der Vorlesungen sowie Übungen mit aktiver Teilnahme der Studierenden (67,5 h), der Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes u.a. innerhalb eines Tutoriums (67,5 h), sowie der Vorbereitung der schriftlichen Prüfung (15 h). Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 150 h; dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	112	BA	
Bezeichnung	Ingenieurmathematik II		
Verantwortlicher	Wlassak, Felix		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Ingenieurmathematik II		
Prüfungsbezeichnung	Ingenieurmathematik II		
Lehrformen / SWS	2 SWS Übung / 4 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: • Taylorpolynome • Unendliche Reihen mit konstanten Gliedern, Potenzreihen • Das bestimmte Integral • Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung • Integrationsmethoden • Anwendungen der Integralrechnung • Vektorbegriff im Anschauungsraum • Vektoralgebra: Skalarprodukt, Vektorprodukt, Spatprodukt • Geometrische Grundkonstrukte: Geraden, Ebenen und ihre Lagebeziehungen • Kegelschnitte und Hauptachsentransformation Lernziele: Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnis der Differential- und Integralrechnung und deren Anwendung in vielen ingenieurwissenschaftlichen Anwendungsgebieten. Sie verfügen über das Werkzeug der Vektorrechnung für die Behandlung linearer und quadratischer Gebilde zur Lösung ingenieur-geometrische Probleme und Konstruktionsaufgaben (CAD, Robotik, ...)	
Literaturempfehlungen	
[1] Papula, Mathematik für Ingenieure, Bd. I;	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Die Inhalte des Moduls „Ingenieurmathematik I“ werden vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters (120 min). Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Modulnote entspricht der Benotung der schriftlichen Prüfung. Mit der Modulnote werden 5 ECTS vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Die Arbeitsbelastung besteht im Wesentlichen im Besuch der Vorlesungen sowie Übungen mit aktiver Teilnahme der Studierenden (67,5 h), der Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes u.a. innerhalb eines Tutoriums (67,5 h), sowie der Vorbereitung der schriftlichen Prüfung (15 h). Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 150 h; dies entspricht 5 ECTS.	

Modul-Nr.	113	BA	
Bezeichnung	Ingenieurmathematik III		
Verantwortlicher	Wlassak, Felix		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Ingenieurmathematik III		
Prüfungsbezeichnung	Ingenieurmathematik III		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: • Uneigentliche Integrale • Laplace-Transformation • Ausblick: Fourier-Transformation • Differentialrechnung für Funktionen mit mehreren Variablen • Taylor-Entwicklung und Extrema mit mehreren Variablen • Integralrechnung für Funktionen mit mehreren Variablen • Kurvenintegrale 1. und 2. Art, Integralsätze der Vektoranalysis • Gewöhnliche Differentialgleichungen, Elementare Lösungsmethoden • Lösung linearer Differentialgleichungen mit dem Werkzeug der Laplace-Transformation • Ausblick: Eigenwerte und Eigenfunktionen • Viele Anwendungsbeispiele aus Naturwissenschaft und Technik Lernziele: Die Studierenden haben ihre Kenntnisse der Ingenieurmathematik vertieft und sind in der Lage, die Methoden der Analysis bei Funktionen mit mehreren Variablen für die Beschreibung komplexer physikalisch-technischer Problemstellungen anzuwenden. Sie können grundlegende Differentialgleichungstypen analytisch lösen und dabei Integraltransformationen nutzen, die bei Systembeschreibungen und praktischen Regelungsaufgaben Anwendung finden. Sie verfügen über ein grundlegendes strukturelles Werkzeug zur Beschreibung linearer Systeme.	
Literaturempfehlungen	
[1] Papula, Mathematik für Ingenieure, Bd. II;	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Es bestehen keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Die Inhalte der Module „Ingenieurmathematik I“ und „Ingenieurmathematik II“ werden vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters (120 min). Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Modulnote entspricht der Benotung der schriftlichen Prüfung. Mit der Modulnote werden 5 ECTS vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	

Die Arbeitsbelastung besteht im Wesentlichen im Besuch der Vorlesungen sowie Übungen mit aktiver Teilnahme der Studierenden (67,5 h), der Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes u.a. innerhalb eines Tutoriums (45 h), sowie der Vorbereitung der schriftlichen Prüfung (37,5 h). Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 150 h; dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	131	BA	
Bezeichnung	Physik I		
Verantwortlicher	Schabbach, Thomas		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Physik I		
Prüfungsbezeichnung	Physik I		
Lehrformen / SWS	3 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: Mechanik: Kinematik und Dynamik der Punktmasse und von Massepunktsystemen, Arbeit und Energie, Kinematik und Dynamik des starren Körpers, Schwingungen und Wellen Thermodynamik: Temperatur und ihre Messung, Verhalten der Körper bei Temperaturänderung, thermische und kalorische Zustandsgleichung des idealen Gases, Zustandsänderungen des idealen Gases, Grundgleichungen der kinetischen Gastheorie, Kalorimetrie, 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik, Reale Gase, Thermische Ausgleichsvorgänge	
Lernziele: Die Studierenden besitzen ein Verständnis physikalischer Phänomene und Zusammenhänge der Teilgebiete der klassischen Physik. Sie sind befähigt, selbstständig Lösungswege für physikalische Problemstellungen zu finden und die erlernten Methoden sicher anzuwenden.	
Literaturempfehlungen	
H. Stroppe, Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften E. Hering, R. Martin, M. Stohrer, Physik für Ingenieure D. Mende, G. Simon, Physik – Gleichungen und Tabellen	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übungen in kleineren Gruppen; Selbststudium und Bearbeitung der Übungsblätter unter Begleitung durch Dozenten und/oder Studierende höherer Semester (Lernwerkstatt, wöchentliches Angebot) Master-Studierende mit Bachelorabschluss fertigen zusätzlich eine Hausarbeit an. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Es werden jedoch mathematische und physikalische Grundkenntnisse und -kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur (120 min) mit mindestens „ausreichend“ (4 CP) sowie die erfolgreiche Abgabe einer vorgegebenen Zahl von Übungsblättern innerhalb der vorgegebenen Fristen (1 CP). Masterstudierende in MWI mit Zugang BWL fertigen zusätzlich eine Hausarbeit mit einer Berechnung (Umfang rund 5 Seiten) an, die aufbauend auf dem im Modul gelehrteten Wissen zu Mechanik einen Bezug zum Fach Maschinenelemente herstellt.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausur. Mit der Modulnote werden 5 Leistungspunkte (ETCS) vergeben. Für MWI-Studierende mit BWL-Zugang ergibt sich die Modulnote mit einer Gewichtung von 80 % aus der Klausurbenotung und mit 20 % aus der Benotung der Hausarbeit.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	

Teilnahme an der Vorlesung und Übungen: 56 h; Vor- und Nachbereitung des Stoffes: 30 h; Bearbeitung der Übungs-/Hausaufgaben: 30 h; Vorbereitung der schriftlichen Prüfung: 34 h.

Für MWI-Studierende mit BWL-Zugang: Teilnahme an der Vorlesung und Übungen: 56 h; Vor- und Nachbereitung des Stoffes: 20 h; Bearbeitung der Übungs-/Hausaufgaben: 25 h; Vorbereitung der schriftlichen Prüfung: 35 h, Anfertigung der Hausarbeit: 15 h

Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	211	BA	
Bezeichnung	Grundlagen der Informatik		
Verantwortlicher	Schölzel, Mario		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Grundlagen der Informatik		
Prüfungsbezeichnung	Grundlagen der Informatik		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: • Geschichte und Teilgebiete der Informatik • Informationsdarstellung im Computer (Integer-, Gleitkommawerte), Zeichenkodierungen • Hardware- und Softwarekomponenten eines Computers; Betriebssystem, Kommandozeile, Dateisystem • Mathematische Grundlagen der Informatik: Boolesche Algebra; Mengenlehre; Aussagenlogik; Beweisprinzipien, Relationen, Funktionen und Rekursion am Beispiel von Haskell • Grundlegende Datenstrukturen: Listen, Warteschlangen, Stacks, Bäume und Graphen Lernziele: Die Studierenden kennen die Arten der internen Informationsdarstellung im Rechner und können die Bitmuster interpretieren. Sie können geeignete Organisationsformen zur Strukturierung größerer Datenmengen anwenden. Sie können die technischen Grundlagen zum Aufbau und der Arbeitsweise von Computern erläutern. Sie können den Aufbau eines Dateisystems und die Funktionsweise der Systemsoftware erläutern. Sie kennen grundlegende Befehle der Kommandozeile und können diese anwenden, um einfache Dateisystemoperationen durchzuführen und diese miteinander zu verknüpfen. Sie können mathematische Ausdrücke und Aussagen richtig interpretieren, um mathematisch formulierte Spezifikationen in ein Programm umzusetzen. Sie können einfache Probleme durch Spezifikation rekursiver Funktionen lösen.	
Literaturempfehlungen	
• H. Herold, B. Lurz, J. Wohlrab, M. Hopf: Grundlagen der Informatik, Pearson. • Rod Haggarty: Diskrete Mathematik für Informatiker, Pearson, 2004. • Alexander Asteroth, Christel Baier: "Theoretische Informatik", Pearson, 2003. • Christoph Meinel, Martin Mundhenke: "Mathematische Grundlagen der Informatik", 4. Auflage, Vieweg+Teubner, 2009. • Martin Kreuzer, Stefan Kühling: "Logik für Informatiker", Pearson, 2006.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Die Vorlesung wird durch Übungen ergänzt. Im Selbststudium ist der Vorlesungsstoff nachzuarbeiten und zu vertiefen. Dies wird durch regelmäßige Übungsaufgaben unterstützt. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der mündlichen Prüfung und die Teilnahme an der Zukunftswoche. Die mündliche Prüfung muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein, dann werden 4 ECTS vergeben. Für die Teilnahme an der Zukunftswoche wird 1 ECTS vergeben.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Note entspricht der Benotung der mündlichen Prüfung. Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Der Arbeitsaufwand besteht aus folgenden Teilen: Teilnahme an den Vorlesungen (22,5 h), Teilnahme an den Übungen (22,5 h), Nachbereitung der Vorlesungen und Selbststudium (45 h), Vor- und Nachbereitung der Übungen (40 h) , Vorbereitung und Teilnahme an der Prüfung (20 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	212	BA	
Bezeichnung	Datenbanken und Informationssysteme		
Verantwortlicher	Dotsenko, Alexander		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Datenbanken und Informationssysteme		
Prüfungsbezeichnung	Datenbanken und Informationssysteme		
Lehrformen / SWS	2 SWS Übung / 2 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: Das Modul vermittelt die Grundlagen der Datenbanken und Informationssysteme. Der Schwerpunkt liegt auf relationalen Datenbanken. • Ziele und Architektur von Datenbanksystemen • Benutzerverwaltung und Sicherheit • Datenmodellierung (ERM, relationale Modelle), Views, Constraints, Indexe, Partitionen • SQL einschließlich Window-Funktionen • Transaktionen • Arbeit mit konkreten Datenbankmanagementsystemen • Datenbankobjekte und deren Programmierung (stored procedures, Trigger) • Zugriff auf Datenbanken aus Anwendungen • NoSQL-Datenbanken • Einführung in Big Data und Business Intelligence Lernziele: Die Studierenden nach Abschluss des Moduls • können einfache Datenbankmodelle selbstständig erstellen • können grundlegende SQL-Anweisungen lesen und schreiben • können Transaktionsmanagement konfigurieren und den Anforderungen entsprechend nutzen • kennen die Prinzipien von Big Data und Business Intelligence	
Literaturempfehlungen	
A Kemper und A. Eickler, Datenbanksysteme: Eine Einführung, De Gruyter Studium, 2015	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Vorlesungen und Übungen Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte ist das Bestehen der Prüfung. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Prüfungsleistung mit mindestens „ausreichend“ bewertet wurde.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Note entspricht der Benotung der Prüfung. Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.	

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Teilnahme an Vorlesungen und Übungen: 45 h Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen: 30 h Selbständiges Bearbeitung von vorlesungsbegleitenden Aufgaben: 45 h Vorbereitung zu der Prüfung: 30 h Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h.	

Modul-Nr.	213	BA	
Bezeichnung	Theoretische Informatik		
Verantwortlicher	Schölzel, Mario		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Theoretische Informatik		
Prüfungsbezeichnung	Theoretische Informatik		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: • Einführung, Wiederholung/Erweiterung mathematischer Grundlagen • Berechenbarkeit und Automatenmodelle • Entscheidbarkeitsprobleme, Halteproblem • Komplexität (Zeit/Platz), Komplexitätsklassen, $P = NP?$ • Formale Sprachen, Grammatiken, Chomsky-Hierarchie, Entscheidungsprobleme für formale Sprachen	
Qualifikationsziele Die Studierenden: • Sie können mit formalen Notationen umgehen (verstehen und anwenden) • Sie kennen Grundprinzipien einiger Beweistechniken und können diese anwenden • Sie kennen verschiedene Automatenmodelle mit ihrer Mächtigkeit und können praktische Bezüge zur Verwendung dieser Automaten herstellen • Sie kennen die Grenzen der Berechenbarkeit hinsichtlich Unentscheidbarkeit und Komplexitätsfragen • Sie können formale Sprachen verstehen und spezifizieren und sind in der Lage diese mit Rechnern zu verarbeiten	
Literaturempfehlungen	
• Alexander Asteroth, Christel Baier: Theoretische Informatik, Pearson Studium, 2003 • John E. Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey D. Ullman: Einführung in Automatentheorie, Formale Sprachen und Berechenbarkeit (3. Auflage), Pearson. • Alfred Aho, Alfred V. Aho, Monica S. Lam, Ravi Sethi, Jeffrey D. Ullman: Compilers: Principles, Techniques, and Tools (Auflage 2), Pearson	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der mündlichen Prüfung.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Note entspricht der Benotung der mündlichen Prüfung. Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	

Der Arbeitsaufwand besteht aus folgenden Teilen:

Teilnahme an den Vorlesungen/Übungen (45 h), Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Selbststudium (60 h)

Vorbereitung der und Teilnahme an der Prüfung (45 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	214	BA	
Bezeichnung	Windowsprogrammierung		
Verantwortlicher	Dotsenko, Alexander		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Windowsprogrammierung		
Prüfungsbezeichnung	Windowsprogrammierung		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele
Inhalte: Das Modul vermittelt die Kenntnisse der Architektur von Programmen auf Basis des .NET-Frameworks mit der Programmiersprache C# sowie allgemein die Techniken und Architektur von nativen Desktop- und Server-Anwendungen. • Das .NET-Framework • Grundlagen und Besonderheiten von C# • Ein- und Ausgabe-Klassen • Klassen-Eigenschaften / get und set • Exception handling • Events und Delegates • Windows-Programme unter C# • Microsoft Visual Studio • Forms und Controls • Gestaltung der Benutzeroberfläche • Zeichnen von Funktionen • Arbeiten mit Delegates • Spiele-Programmierung • Behandeln von Nutzeraktionen • Darstellen von Bewegungsabläufen • Persistenz und objekt-relationales Mapping • Logging • Debugging Lernziele: Nach Abschluss des Moduls die Studierenden können • das Konzept und die Architektur von .NET beschreiben • objektorientierte Programme in C# analysieren und anpassen • auf dieser Grundlage komplexe Anwendungen entwerfen und programmieren notwendige Detailklärungen mithilfe der Dokumentation durchführen
Literaturempfehlungen
Die Tutorials und Referendokumentation von Microsoft (docs.microsoft.com) beschreiben die Inhalte des Moduls. Weitere Literaturempfehlungen: • Jesse Liberty : Programmieren mit C# • H. M. Deitel et al.: C# - how to program
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme

Lehrformate: Vorlesungen und Übungen Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Empfohlen wird das Modul “Grundlagen der Objekt-orientierten Programmierung”.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist eine mindestens mit „ausreichend“ bestandene Prüfung.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 ECTS-Leistungspunkte vergeben. Die Note entspricht der Benotung der Prüfung.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Teilnahme an Vorlesungen und Übungen: 45 h Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen; selbständige Bearbeitung von vorlesungsbegleitenden Aufgaben: 70 h Vorbereitung der und Teilnahme an der Prüfung: 35 h Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.	

Modul-Nr.	215	BA	
Bezeichnung	Softwareengineering		
Verantwortlicher	Dotsenko, Alexander		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Softwareengineering		
Prüfungsbezeichnung	Softwareengineering		
Lehrformen / SWS	2 SWS Übung / 2 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: Das Modul vermittelt die praktischen, technologie-übergreifenden Methode, die bei Software-Entwicklung und -Einsatz angewendet werden. • Ziele von Softwareengineering und Abgrenzung zu anderen Disziplinen • Projektmanagement, agile und traditionelle Vorgehensweise • Anforderungsmanagement und Aufwandsschätzungen, Software-Metriken • Software-Architekturen und Architekturmanagement • Refactoring, Technische Schulden • Qualitätsmanagement, Qualitätsmaßnahmen und Testen • Dokumentation, UML, UML-Tools • Konfigurationsmanagement, Continuous Integration, DevOps • Betriebskonzepte, Transition, Migration, ITIL, Service Management & Platforms • Berufsverbände, Berufsethik, Persönliche berufliche Entwicklung • Rechtliche Regelungen mit Bezug zur Software Lernziele: Nach Abschluss des Moduls die Studierenden • kennen die Ziele, Methoden und Fachbegriffe von Softwareengineering und können diese kritisch bewerten • verstehen die Rolle von Software-Architekturen und Architekturmanagement • können die Prinzipien von DevOps und agilen Entwicklungsmethoden erklären • kennen die relevanten rechtlichen Regelungen • sind in der Lage, angemessene Tests und andere Qualitätsmaßnahmen für einfache Projekte zu planen • kennen die üblichen Werkzeuge, die in Software-Teams benutzt werden			
Literaturempfehlungen			
Die folgende Literatur wird zur Vorbereitung und Begleitung der Vorlesung empfohlen: • Ian Sommerville, Software Engineering, 10., aktualisierte Auflage, IT-Pearson, 2018 • T. Winters, T. Manshreck, H. Wright, Software Engineering at Google: Lessons Learned from Programming Over Time: Lessons Learned from Programming Over Time, O'Reilly 2020			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte ist eine bestandene Prüfung und ein Vortrag während der Vorlesungszeit als Prüfungsvorleistung. Beim Vorliegen besonderer Umstände kann die Prüfungsvorleistung in Form einer Fallstudie-basierten schriftlichen Hausarbeit erbracht werden.			

ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Note entspricht der Benotung der Prüfung. Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Teilnahme an Vorlesungen und Übungen: 45 h Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen: 45 h Prüfungsvorleistung: 30 h Vorbereitung der und Teilnahme an der Prüfung: 30 h Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h.	

Modul-Nr.	217	BA	
Bezeichnung	IT-Sicherheit		
Verantwortlicher	Schölzel, Mario		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Kryptographie		
Prüfungsbezeichnung	IT-Sicherheit		
Lehrformen / SWS	4 SWS Vorlesung/Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: • Einführung in die IT-Sicherheit, Terminologie • relevante Konzepte der Rechnerkommunikation • Tools zur Analyse von Netzwerk-Verkehr • Grundlagen und Einsatzbereiche kryptografischer Protokolle (symmetrische und asymmetrische Kryptografie, Hash-Funktionen, Signaturen, Schlüsselaustausch) sowie deren praktischer Einsatz • Entwurf von Rechnernetz-Topologien (unter Einsatz von Proxy-Servern, Firewalls, VPN, DMZ) zum Schutz sensibler Daten gegen unbefugten Zugriff • Verfahren zum Erreichen von Netzwerksicherheit und zum Schutz der Privatsphäre in neuartigen Internet-Anwendungen am Beispiel partizipativer Sensoranwendungen Qualifikationsziele: Die Studierenden können Sicherheitsrisiken in vernetzten Rechnersystemen erkennen und bewerten. Sie können Internet-basierte Applikationen durch geeignete Schutzmechanismen absichern. Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Netzwerktopologien zum Schutz wichtiger Infrastruktur zu entwerfen. Sie kennen Verfahren zum Schutz der Privatsphäre im Netz und können diese einsetzen.			
Literaturempfehlungen			
• Claudia Eckert: "IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren - Protokolle", De Gruyter, 9. aktualisierte Auflage, ISBN: 978-3486778489 • Charlie Kaufman, Radia Perlman, Mike Speciner: "Network Security – Private Communication in a Public World", 2nd Edition, Prentice Hall, 2002, ISBN: 978-0130460196 • Niels Ferguson, Bruce Schneier, and Tadayoshi Kohno: "Cryptography Engineering", John Wiley & Sons, 2010, ISBN 978-0470474242			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Formale Voraussetzungen für die Teilnahme bestehen nicht. Es wird empfohlen, dass die Module „Betriebssysteme und Rechnerorganisation“ und „verteilte Systeme“ vorher absolviert wurden. Zur Vorbereitung und Nachbereitung der Vorlesungen wird folgende Literatur empfohlen: Claudia Eckert: "IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren - Protokolle", De Gruyter, 9. aktualisierte Auflage, ISBN: 978-3486778489 Charlie Kaufman, Radia Perlman, Mike Speciner: "Network Security – Private Communication in a Public World", 2nd Edition, Prentice Hall, 2002, ISBN: 978-0130460196 Niels Ferguson, Bruce Schneier, and Tadayoshi Kohno: "Cryptography Engineering", John Wiley & Sons, 2010, ISBN 978-0470474242			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulklausur. Die Klausur gilt als bestanden, wenn sie mindestens mit „ausreichend“ bewertet wurde.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			
Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.			

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Der Arbeitsaufwand setzt sich wie folgt zusammen: Besuch der Lehrveranstaltungen: 45 h; Nachbereitung des Vorlesungsstoffes: 65 h; Vorbereitung und Teilnahme an der Klausur: 40 h	

Modul-Nr.	220	BA	
Bezeichnung	Grundlagen der Programmierung		
Verantwortlicher	Dotsenko, Alexander		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Grundlagen der Programmierung		
Prüfungsbezeichnung	Grundlagen der Programmierung		
Lehrformen / SWS	1 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: Im Modul werden die Grundlagen des strukturieren Programmierens auf Basis der Programmiersprache Java gelehrt. Darüber hinaus wird ein Einblick in das objekt-orientierte Programmieren wird gegeben. • Grundkonzepte des Programmierens • Syntaxgrundlagen • Variablen, Bezeichner, Literals, Datentypen, Arrays • Operatoren und Ausdrücke • Zeichenketten (Strings) • Ausgabe und Eingabe • Anweisungen und Block-Anweisungen • if-Anweisung • Schleifen • Flowcharts • Funktionen / Methoden • grundlegende numerische Methoden • elementare Einführung in die objektorientierte Programmierung Im Praktikum lösen die Studierenden praktische Programmieraufgaben. Lernziele Nach dem Abschluss des Moduls • Die Studierenden kennen die grundlegende Begriffe und Konstrukte der strukturierten Programmierung und können diese anwenden zur Lösung konkreter Aufgaben • Sie können einfache Konsolen-Programme entwerfen, programmieren und testen • Sie können Programm-Quellcode lesen, Fehler identifizieren und das Verhalten prognostizieren.			
Literaturempfehlungen			
Deutsch • Fritz Jobst: Einführung in Java • Michael Bonacina, Java Programmieren für Einsteiger, 2. Auflage • Michael Inden, Einfach Java, dpunkt, 2021 • Christian Ullenboom, Java ist auch eine Insel Englisch • Kathy Sierra, Bert Bates, Head First Java, 3rd Edition			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Vorlesungen, Übungen, Praktikum			

Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

4 ECTS-Punkte: für die bestandene Prüfung
1 ECTS-Punkt: für das bestandene Praktikum

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 ECTS-Punkte vergeben. Das Praktikum wird nicht benotet. Die Note der Prüfung ist die Note für die Vorlesungen und Übungen.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Teilnahme an den Vorlesungen, Übungen und Praktikum: 45 h
Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte: 25 h
Vor- und Nachbereitung der Übungen: 30 h
Lösung der Aufgaben des Praktikums: 25 h
Vorbereitung der schriftlichen Prüfung: 25 h
Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h.

Modul-Nr.	221	BA	
Bezeichnung	Objektorientierte Programmierung		
Verantwortlicher	Dotsenko, Alexander		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Objektorientierte Programmierung		
Prüfungsbezeichnung	Objektorientierte Programmierung		
Lehrformen / SWS	4 SWS Vorlesung/Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte • Objekte, Klassen und Interfaces • Attribute, Methoden, Konstruktoren, Sichtbarkeitskennzeichen • Vererbung und Polymorphie • Threads • Exceptions • zentrale Klassen der Standard-Library insbesondere Collections • Grundlagen der funktionalen Programmierung • ausgewählte Design Patterns Lernziele Nach Abschluss des Moduls die Studierenden • sind versiert in objektorientierter Programmierung • kennen die entsprechenden Sprachelemente in Java • können einfache Java-Programme lesen und schreiben • können die zentralen Klassen der Java-Standard-Library nutzen			
Literaturempfehlungen			
• Christian Ullenboom, Java ist auch eine Insel, Rheinwerk Verlag • Christian Ullenboom/Captain CiaoCiao erobert Java, Rheinwerk Verlag			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Lehrformen: Übungen und Vorlesungen Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Es wird ein Abschluss des Modules "Grundlage der Programmierung" mit Note 2,3 oder besser dringend empfohlen.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			
Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 ECTS-Leistungspunkte vergeben. Die Note entspricht der Benotung der Prüfung.			
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls			

SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Teilnahme an Vorlesungen und Übungen: 45 h Literatur: 45 h Vor- und Nachbereitung der praktischen Übungen: 30 h Vorbereitung der Prüfung: 30 h Der gesamte Arbeitsaufwand umfasst 150 h.	

Modul-Nr.	222	BA	
Bezeichnung	Algorithmen und Datenstrukturen in C		
Verantwortlicher	Schölzel, Mario		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Algorithmen und Datenstrukturen in C		
Prüfungsbezeichnung	Algorithmen und Datenstrukturen in C		
Lehrformen / SWS	2 SWS Übung / 2 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: • Geschichte der Programmiersprachen und Übersetzungsprozess in C • Datenobjekt, Datentypen und Zeiger, Programmbausteine und Kontrollstrukturen, Klassen, Templates • Abstrakte Datentypen (Listen, Stapel, Warteschlangen) • Komplexität von Algorithmen • Statische, dynamisch wachsende und verkettete Listen • Rekursion und Sortieralgorithmen • Bäume, Binärbäume, Baumtraversierung, geordnete Bäume, Suchmethoden, Balancierte Bäume • Gerichtete/ungerichtete Graphen, kürzeste Wege nach Dijkstra, Ford-Fulkerson, Warshall Lernziele Die Studierenden verstehen Standardalgorithmen für typische Problemstellungen aus den Bereichen Sortieren, Suchen in Bäumen und Graphen, verstehen Algorithmierungsprinzipien wie Rekursion, Teile und Herrsche, dynamischer Programmierung. Masterstudierende können diese Prinzipien zur Problemlösung und Algorithmenentwicklung sicher anwenden. Bachelorstudierende können diese Prinzipien zur Lösung einfacher Probleme anwenden, können die behandelten Standardalgorithmen in C/C++ implementieren, können die behandelten Datenstrukturen zur Datenorganisation anwenden, können Eigenschaften von Datenstrukturen und Algorithmen bewerten.			
Literaturempfehlungen			
• Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie: Programmieren in C • Al Kelley, Ira Pohl: A Book on C • Dietmar Herrmann: Effektiv programmieren in C und C++: eine aktuelle Einführung • Robert Sedgewick: Algorithmen in C • Bjarne Stroustrup: Die C++-Programmiersprache • Gregory Satir and Doug Brown: C++: the core language • Dietmar Herrmann: Effektiv programmieren in C und C++: eine aktuelle Einführung			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Lehrformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Für Bachelorstudierende ist die Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 min). Masterstudierende müssen zusätzlich als Prüfungsvorleistung Programmieraufgaben lösen, die in ihrer Komplexität über die Übungsaufgaben für die Bachelorstudierenden hinausgehen. Das betrifft insbesondere die selbständige Entwicklung von Algorithmen und geeigneter Datenstrukturen zur Lösung eines Problems.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			

Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Für Bachelorstudierende wird angesetzt: Teilnahme an den Vorlesungen und Übungen (45 h); Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte (60 h); Vorbereitung der schriftlichen Prüfung (45 h).

Für Masterstudierende wird angesetzt: Teilnahme an den Vorlesungen und Übungen (45 h); Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte (45 h); Vorbereitung der schriftlichen Prüfung (35 h); Prüfungsvorleistung (25h)

Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	223	BA	
Bezeichnung	Modellierung und Simulation		
Verantwortlicher	Neitzke, Klaus-Peter		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Modellierung und Simulation		
Prüfungsbezeichnung	Modellierung und Simulation		
Lehrformen / SWS	1 SWS Übung / 2 SWS Vorlesung / 1 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: • Beschreibung der Systeme, die modelliert werden sollen: ◦ Bilanzgleichungen (z.B. Energie, Bewegung...) ◦ Differentialgleichungen (z.B. Strömungsmechanik, Festigkeit...) ◦ Schaltungssimulation • Mathematische Beschreibung der Gleichungssysteme, die zur Lösung verwendet werden können ◦ Diskretisierung der Differentialgleichungen ◦ Diskrete Modelle (Finite Volumen, Finite Elemente...) ◦ Klassifizierung der Differentialgleichungen • Anwendung der Lösungsalgorithmen auf die Gleichungssysteme ◦ Gauß-Verfahren ◦ Methoden: Euler, Jacobi, Gauß-Seidel • Gittergenerierung Lernziele: Die Studierenden kennen nach Abschluss dieses Moduls Verfahren zur Modellierung und Simulation von verschiedenen Systemen aus dem Bereich Ingenieurwesen. Sie können von diesen Systemen die beschreibenden Gleichungen benutzen, um eine Simulation des Systems vornehmen zu können. Sie sind in der Lage die mathematische Beschreibung eines Systems ohne detaillierte Kenntnis der Grundlage des speziellen Gebietes in einer Simulation umzusetzen.	
Literaturempfehlungen	
Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
2 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung mit integrierten Laborversuchen.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an der Prüfung in Form einer Klausur (120 min) am Semesterende. Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Es werden 5 Leistungspunkte vergeben. Die Studieneinheitsbenotung entspricht der Benotung der schriftlichen Prüfung.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Der Arbeitsaufwand besteht im Besuch der Vorlesungen und Übungen mit integrierten Laborversuchen (45 h), Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, der Übungen und Praktika (65 h) und der Klausurvorbereitung (40 h) Der Gesamtaufwand ergibt sich demnach zu 150 h, dies entspricht 5 ECTS	

Modul-Nr.	225	BA	
Bezeichnung	Grafische Programmierung		
Verantwortlicher	Lustermann, Birgit		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Grafische Programmierung		
Prüfungsbezeichnung	Grafische Programmierung		
Lehrformen / SWS	2 SWS Übung / 2 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: 1. Grafisch Programmieren und Grafikprogrammierung: Begriffsdefinitionen 2. Grafisches Programmieren in Industrie, Forschung & Entwicklung 3. Grafische Entwurfs- und Dokumentationswerkzeuge 4. Einführung in die Grafikprogrammierung Qualifikationsziele: Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls gelernt, Begriffe der grafischen Programmierung und Grafikprogrammierung den unterschiedlichen Anwendungsgebieten zuzuordnen. Sie haben, unterstützt durch praktische Übungen, verstanden, die grafischen Entwurfswerkzeuge für die objektorientierte Programmierung optimal einzusetzen. Die Studierenden sind mit datenfluss-, energiefluss- und signalflussorientierter Programmierung vertraut. Durch die praktische Einführung in die Computergrafik sind die Studierenden befähigt, diesbezüglich relevante Software einzuordnen und für einfache Aufgaben (Generierung von Bildszenen, Geometrische Grundobjekte, Koordinatensysteme und Transformationen, Beleuchtung und Schattierung, Texturen, Animationen) anzuwenden.	
Literaturempfehlungen	
1. Georgi, W., Hohl, P.: Einführung in LabVIEW, Hanser-Verlag, 6. Auflage, 2015 2. Seidel M., Brandsteidl, M. U.a.: UML @ Classroom: Eine Einführung in die objektorientierte Modellierung", dpunkt.verlag, 2012 3. Junglas, P.: "Praxis der Simulationstechnik: Eine Einführung in signal- und objektorientierte Methoden" Europa Lehrmittel, 2014 4. Nischwitz, A., Fischer M.: "Computergrafik und Bildverarbeitung: Band I: Computergrafik", Vieweg + Teubner, 3. Auflage 2011	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Prüfung in Form einer Klausur. Diese muss mit mind. "ausreichend" bewertet worden sein. Die Testate der Praktika sind als Prüfungsvorleistung zu erbringen.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Note der mündlichen Prüfung ist die Modulnote. Mit einer mit mind. 4,0 bestandenen Prüfungsleistung werden 4 Leistungspunkte (ECTS) vergeben. Für das Gesamttestat der Aufgabenserien werden bei erfolgreichem Bestehen 1 Leistungspunkte (ETCS) vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Der Arbeitsaufwand besteht im Wesentlichen aus der Teilnahme an den Vorlesungen, Übungen und Praktika (45 h), Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen, Übungen und Praktika (65 h), Vorbereitung der und Teilnahme an der Klausur (40 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	226	BA	
Bezeichnung	Python - Programmierung		
Verantwortlicher	Lustermann, Birgit		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Python - Programmierung		
Prüfungsbezeichnung	Python - Programmierung		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: Datentypen (Numerische & sequentielle Typen, Zuordnungen, Mengen, Collections, Enum, Datum/Zeit), Ausnahmebehandlung, Generatoren / Iteratoren, Kontextobjekte, Funktionenmanipulationen, Strukturierung (Funktionen, Module, Pakete), Objektorientierung, Kryptographie mit hashlib und PyCrypto, Searching & Matching regulärer Ausdrücke, Schnittstelle zu Betriebssystem und Laufzeitumgebung, Dateisystem und Datenspeicherung, Parallele Programmierung (Multithreading, Multiprocessing), Dokumentation, Anbindung an andere Programmiersprachen, Netzwerkkommunikation, Datenbanken, Datenanalyse, GUI's mit PyQt Qualifikationsziele: Die Studierenden haben die grundlegende Syntax von Python mit den wichtigsten Standardfunktionen und -bibliotheken kennengelernt. In praktischen Übungen haben sie das erlernte Wissen vertieft und im Praktikum selbständige Lösungen zu den gestellten Aufgaben erarbeitet. Die Studierenden sind in der Lage, das Programmierwissen aus vorangegangenen Programmierfächern mit der Programmiersprache Python umzusetzen und effiziente Lösungen für die gestellten Aufgaben zu programmieren. Den Studierenden sind wichtige Zusatzbibliotheken und deren Implementierung / Nutzung bekannt. Ein abschließendes Projekt zeigt die Fähigkeit der Studierenden, komplexe Aufgaben mit der Software Python zu realisieren.	
Literaturempfehlungen	
J. Ernesti, P. Kaiser: Python 3, Rheinwerk Verlag GmbH, akt. Auflage Weitere Literatur wird in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Vorlesung und Übung mit integriertem Praktikum (Projektarbeit). Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung in Form einer Projektdokumentation sowie eine erfolgreiche mündliche Projektverteidigung.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Note der mündlichen Prüfung ist die Modulnote. Mit einer mit mind. 4,0 bestandenen Prüfungsleistung werden 4 Leistungspunkte (ECTS) vergeben. Für das Gesamttestat der Aufgabenserien werden bei erfolgreichem Bestehen 1 Leistungspunkt (ETCS) vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Der Arbeitsaufwand besteht im Wesentlichen aus der Teilnahme an den Vorlesungen, Übungen und Praktika (45 h), Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen, Übungen und Praktika (65 h), Vorbereitung der und Teilnahme an der Klausur (40 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.	

Modul-Nr.	231	BA	
Bezeichnung	Internetsoftwaretechnologie I		
Verantwortlicher	Dotsenko, Alexander		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Internetsoftwaretechnologie I		
Prüfungsbezeichnung	Internetsoftwaretechnologie I		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: • Grundlagen Web: Client-Server-Anwendungen, Browser, HTTP und HTTPS, http-Request-Methods, Barrierefreiheit • HTML ◦ HTML-Versionen und Standards, Syntax, Zeichensatz, Elemente, Attribute, Entitäten ◦ Formatierungen, Dokumenten-Struktur, Hyperlinks ◦ Tabellen, Listen, Formulare, Images • CSS ◦ CSS-Selektoren ◦ CSS-Regeln für Text, Farben, Abstände, Positionierung von Elementen, Gridbox und Flexbox ◦ Media-Queries • XML, XSD und JSON • SVG • JavaScript ◦ Syntax ◦ Datentypen ◦ DOM API ◦ andere Web APIs ◦ funktionale Programmierung Lernziele: Nach Abschluss des Moduls die Studierenden können • die Architektur von Webanwendungen und Webseiten beschreiben • HTML-Dokumente erstellen und anpassen • CSS-Regeln lesen und erstellen • einfache JavaScript-Funktionalität in einer Webseite zu integrieren • angemessene Formate für Datenübertragung wählen			
Literaturempfehlungen			
• Eric Freeman, Elisabeth Robson, HTML5-Programmierung von Kopf bis Fuß • Jennifer Niederst Robbins, HTML5 kurz & gut, 5th Edition			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Für Studierende des Studiengangs Informatik wird ein abgeschlossenes Modul Objekt-orientierte Programmierung erwartet.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			

Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte ist das Bestehen der Prüfung. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Prüfungsleistung mit mindestens „ausreichend“ bewertet wurde.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben. Die Note entspricht der Benotung der Prüfung.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Teilnahme an Vorlesungen und Übungen: 45 h
Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen: 30 h
Selbststudium: 45 h
Vorbereitung der der Klausur: 30 h
Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h

Modul-Nr.	232	BA	
Bezeichnung	Internetsoftwaretechnologie II		
Verantwortlicher	Dotsenko, Alexander		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Internetsoftwaretechnologie II		
Prüfungsbezeichnung	Internetsoftwaretechnologie II		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: • Hypertext Transfer Protokoll: Request (GET, POST, PUT, DELETE), Response, Statuscodes • Client/Server-Kommunikation: Plain Requests, XML-HTTP-Requests, WebSockets, Datenaustauschformate (XML, JSON, YAML) • Serverseitige Technologien: HTTP-Server (Apache2, nginx), Proxys zur Weiterleitung an Serverdienste, PHP, Java (Jakarta Servlets), Python (flask, django), JavaScript (node.js) • Clientseitige Technologien: Document Object Model, JavaScript bzw. EcmaScript, Client-Styling mit CSS, SCSS und SASS • Dynamische Webprogrammierung (AJAX) • Plattformübergreifende Programmierung von dynamischen Benutzeroberflächen (Responsive Webdesign) • Einbettung von Datenbanksystemen in Webanwendungen • Application Programming Interfaces auf HTTP-Basis • Webanwendungen: Das Zusammenspiel von Webtechnologien anhand eines komplexen Projektes Lernziele: • Die Studierenden haben Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bezüglich der Internettechnologien, • können mehrschichtige HTTP-basierte Softwaresysteme einordnen und konzipieren, • erstellen Softwareprojekte, die datenintensive browser- und serverbasierte Technologien und multiple Programmiersprachen vereinen	
Literaturempfehlungen	
Werden in der Vorlesung bekannt gegeben.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Lehrformen wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Ein vorheriger Besuch der Lehrveranstaltung „Internettechnologie I“ wird dringend empfohlen. Solide Grundkenntnisse der Programmierung werden zudem vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Das Modul wird in Form einer mündlichen Prüfung über die mit dem Dozenten abgestimmten und selbstständig erstellten Projekte abgelegt. Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Modulnote entspricht der Benotung der Prüfungsleistung. Mit der Modulnote werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	

Teilnahme an der Vorlesung/Übung 45 h; Vor- und Nachbereitung von Vorlesung und Übungen 45 h; Erstellung der Abschlussprojekte (30 h), Vorbereitung der und Teilnahme an der mündlichen Prüfung: 30 h. Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	234	BA	
Bezeichnung	Methoden der künstlichen Intelligenz		
Verantwortlicher	Dotsenko, Alexander		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Methoden der künstlichen Intelligenz		
Prüfungsbezeichnung	Methoden der künstlichen Intelligenz		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte • Konzepte der künstlichen Intelligenz (KI) und Prinzipien von Maschinellem Lernen (ML) • Feature Engineering • Grundprinzipien und zentrale Algorithmen des überwachten und des unüberwachten Lernens • Optimierungsverfahren als Grundlage von ML • Neuronale Netze und deren biologische Grundlagen • Mathematische Beschreibung neuronaler Verarbeitungsprozesse • Grundlegende neuronale Verschaltungsprinzipien und Architekturen • Typische Netzwerkparadigmen und Lernalgorithmen • Deep learning • Ausgewählte Anwendungsbeispiele • Planung und Bewertung von KI-Lösungen unter Berücksichtigung von wirtschaftlichen, rechtlichen und ethischen Rahmenbedingungen Lernziele: Nach Abschluss des Moduls die Studierenden: • kennen die grundlegenden Prinzipien und Fachbegriffe von Maschinellem Lernen und neuronalen Netzen • sind in der Lage, einfache Netze mithilfe einer Bibliothek zu programmieren • kennen grundlegende Optimierungsstrategien und deren Anwendung in Methoden der künstlichen Intelligenz • können die Anwendung von KI-Verfahren in konkreten Situationen auf grundlegender Ebene planen und bewerten.			
Literaturempfehlungen			
• Rey D., Wender, K. F.: Neuronale Netze: Eine Einführung in die Grundlagen, Anwendungen und Datenauswertung, H.-Huber-Verlag, 2010 • Ertel W., Bibel, W. u.a.: Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung Taschenbuch Springer, 2013 • Dittes F. M.: Optimierung, Springer, 2015 Weitere Literatur wird in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung in Form einer mündlichen Prüfung mit einer Hausarbeit als Vorleistung. Masterstudierende müssen bei der Hausarbeit größere Zusammenhänge erkennen, einen höheren wissenschaftlichen Anspruch und mehr praktisches Denken demonstrieren als Studierende der Bachelor-Studiengänge.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			

Die Note entspricht der Benotung der Projektarbeit. Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Für Bachelorstudierende: Besuch von Vorlesungen/Übungen (45 h), Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen (80 h), Erstellen der Hausarbeit (25 h).

Für Masterstudierende wird angesetzt: Teilnahme an den Vorlesungen/Übungen (45 h); Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte (55 h); Erstellen der Hausarbeit (50 h).

Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt somit 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	235	BA	
Bezeichnung	Computer Vision		
Verantwortlicher	Lustermann, Birgit		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Computer Vision		
Prüfungsbezeichnung	Computer Vision		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Grundlagen: 1. Grundlagen der optischen Abbildung 2. Kamerasensoren und Parameter 3. Farbmodelle 4. Operationen im Orts- und Frequenzbereich 5. Bildsegmentierung 6. Merkmalsgewinnung aus Bildfolgen, mehrkanaligen Bildern und Texturen 7. Praktische Übungen mit Python und OpenCV Fortgeschrittene Bildverarbeitungsfunktionen 1. Vereinzeln und Zusammenfassung von Segmenten 2. Korrespondenzen in Bildern 3. Anwendung fortgeschrittener Bildverarbeitungs-Funktionen 4. Computer Vision und KI Qualifikationsziele Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage, Bilddaten mit geeigneter Sensorik und Optik zu generieren und typische Aufgaben der industriellen Bildverarbeitung zu lösen. Dabei stehen die Anwendungen für die Objekterkennung sowie deren Merkmalsextraktion im Mittelpunkt. Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Bildverarbeitungsaufgaben zu lösen. Sie können die hierzu nötige Hard- und Software auswählen und anwenden. Ein abschließendes Projekt zeigt die Fähigkeit der Studierenden, komplexe Aufgaben mit der Software Python zu realisieren.			
Literaturempfehlungen			
• A. Nischwitz, M. Fischer: Computergrafik und Bildverarbeitung, Bd. I und II, Vieweg+Teubner, akt. Aufl. • B. Jähne: Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung, Springer-Vieweg, akt. Aufl. • H. Süße, E. Rodner: Bildverarbeitung und Objekterkennung, Taschenbuch, Springer-Vieweg, akt. Aufl. Weitere Literatur wird in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Im Rahmen der Übung sind Aufgabenserien zur Theorie zu bearbeiten und 2 praktische Übungen im Labor durchzuführen. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Prüfung in Form einer Klausur. Diese muss mit mind. "ausreichend" bewertet worden sein, sowie eine erfolgreiche Projektverteidigung als Prüfungsvorleistung.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			

Die Note der mündlichen Prüfung ist die Modulnote. Mit einer mit mind. 4,0 bestandenen Prüfungsleistung werden 4 Leistungspunkte (ECTS) vergeben. Für das Gesamttestat der Aufgabenserien werden bei erfolgreichem Bestehen 1 Leistungspunkt (ETCS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Der Arbeitsaufwand besteht im Wesentlichen aus der Teilnahme an den Vorlesungen, Übungen und Praktika (45 h), Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen, Übungen und Praktika (65 h), Vorbereitung der und Teilnahme an der Klausur (40 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	238	BA	
Bezeichnung	Linux Server		
Verantwortlicher	Hühn, Thomas		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Linux Server		
Prüfungsbezeichnung	Linux Server		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung/Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: • OpenWRT als Linux-Router-Betriebssystem, Cross-Compiling und Übertragung des OpenWRT-Systems auf den Router • Linux Historie • Wichtige Linux Distributionen • Grundbefehle User-/Gruppen-Verwaltung, Konfigurationsdateien • Abläufe beim Start eines Linux-Systems • Dateisysteme, Dateien und Verzeichnisse, Verzeichnisstruktur • Installation von Softwarepaketen auf dem laufenden System • Netzwerkkonfiguration, LAN und WLAN speziell im Hinblick auf OpenWRT-Router • Standardprogramme im Serverbereich (Apache/NGINX Webserver, Samba, FTP-Server, DHCP, MySQL) Lernziele: Nach erfolgreichem Abschluss kennen die Studierenden die wichtigsten Befehle zur Administration eines Linux-Systems. Hauptaugenmerk liegt hierbei auf der Arbeit an der Konsole, also im Textmodus. Weiterhin haben die Studierenden wichtige Konfigurationsdateien und zugehörige Dienstprogramme kennengelernt. Speziell im Hinblick auf OpenWRT wird das Einrichten einer Build-Umgebung auf einem Linux-Rechner in einer Vm oder im Windows Subsystem für Linux behandelt. Als Hardware für OpenWRT wird jedem Studierenden ein Banana Pi R64 zur Verfügung gestellt.	
Literaturempfehlungen	
• A. Tanenbaum H. Bos, Moderne Betriebssysteme, Pearson Studium, ISBN: 978-3-8689-4270-5 • B. Kernighan D. Ritchie, Programmieren in C, Hanser 1990, ISBN: 978-3446154971 • M. Kofler, Linux: Das umfassende Handbuch, Rheinwerk Computing, 14. Auflage, ISBN: 978-3836237758	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Gute Kenntnisse im Umgang mit Computern und mindestens einer Programmiersprache werden jedoch vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Das Modul wird mit der erfolgreichen Verteidigung eines Konfigurationsprojekts im Rahmen einer mündlichen Prüfung abgeschlossen. Diese muss mindestens mit „ausreichend“ bestanden worden sein.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Modulnote entspricht der Benotung der Verteidigung. Bei erfolgreichem Absolvieren des Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	

Teilnahme an den Vorlesungen und der Übung: 45 h; Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen: 65h, Erstellung und Verteidigung des Projekts: 40 h; Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	241	BA	
Bezeichnung	Netzwerktechnik I		
Verantwortlicher	Hühn, Thomas		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Netzwerktechnik I		
Prüfungsbezeichnung	Netzwerktechnik I		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung / 0.5 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: • Grundprinzip der Telekommunikation (Allgemeines Telekommunikationsmodell) • Netztopologien • Vermittlung und Übertragung, Vermittlungsprinzipien • Schichtenmodelle (OSI, Internet) • Netzwerktechnologien (insbesondere Ethernet) • Netzwerkbetriebssysteme (insbesondere Windows Server 2008) • Netzwerkprotokolle (TCP/IP) • Subnetting/Routing Lernziele: Die Studierenden kennen das Grundprinzip der Telekommunikation als den mit der Erfüllung einer Funktion verbundenen Nachrichten- und Datenaustausch zwischen zwei (mehreren) Kommunikationspartnern unter Zuhilfenahme eines die Partner verbindenden Systems. Mit Hilfe dieses Modells können sie die Begriffe horizontale und vertikale Kommunikation erklären und verstehen die Grundprinzipien von Schichtenmodellen. Sie können diese Grundprinzipien auf physikalische Strukturen (Netze, Netztopologien) und Protokollstacks (Schichtenmodelle)) anwenden. Dadurch kennen sie die unterschiedlichen Typen von Netzwerkkomponenten (Repeater, Hubs, Switches, Bridges, Router und Terminals) und die Aufgabe jedes Netzes: Nachrichten- (Daten-) Austausch zwischen Terminals. Die in den Netzen eingesetzten Vermittlungsprinzipien, insbesondere Paketvermittlung, sind bekannt. Sie erkennen, dass die Kommunikationsprotokolle dazu dienen, eine bestimmte Aufgabe durch mehrere, im Netz verteilte, Komponenten zu erbringen. Darüber hinaus können sie lokale Netze kategorisieren und deren Topologie beschreiben und grundlegende Netzwerktechnologien verstehen. Sie verfügen über Kenntnisse der verschiedenen Ethernet-Standards, kennen das OSI-Modell und beherrschen die darin beschriebenen Protokollschichten, können komplexe lokale Netze als TCP/IP-Netze planen und realisieren.			
Literaturempfehlungen			
• Seitz, Debes, Heubach, Tosse: Digitale Sprach- und Datenkommunikation. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2007. ISBN 3-446-22979-5 • Tanenbaum, A. S.: Computernetzwerke. 4. überarbeitete Auflage. München; San Francisco; Harlow: Pearson Studium / Prentice Hall, 2003. ISBN 3-8273-7046-9			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Bestehen der Prüfung in Form einer Klausur (120 min) mit mindestens „ausreichend“ (3 ECTS) Erfolgreiche Teilnahme an den Praktikumsversuchen einschließlich Abgabe der Protokolle (2 ECTS)			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			

Die Note entspricht des Moduls entspricht der erreichten Note der Klausur. Nach bestandener Klausur werden 3 ECTS und nach Teilnahme am Praktikum und Abgabe aller Protokolle werden 2 ECTS vergeben

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Der Arbeitsaufwand besteht aus folgenden Teilen:
Teilnahme an den Vorlesungen (22,5 h)
Teilnahme an den Übungen (11,25 h)
Teilnahme an den Praktika (11,25 h)
Nachbereitung der Vorlesungen, Vorbereitung der Praktika und Selbststudium (30 h)
Vor- und Nachbereitung der Übungen 45 h)
Vorbereitung der und Teilnahme an der Klausur (30 h).
Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	242	BA	
Bezeichnung	Netzwerktechnik II		
Verantwortlicher	Hühn, Thomas		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Netzwerktechnik II		
Prüfungsbezeichnung	Netzwerktechnik II		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 1 SWS Übung / 1 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: Das Modul vertieft einige Aspekte aus der Vorlesung Netzwerktechnik I, insbesondere die Vermittlungsverfahren: • Leitungs- und paketvermittelte digitale Netze (ISDN, Signalisierung) • Signalisierung im Internet (SIP, H.323) am Beispiel VoIP • Internetdienste mit Sitzungssteuerung, NGN • QoS: Bedeutung und Technologie (RSVP, MPLS) • Statisches- und dynamisches Routing in dezentralen TCP/IP-Netzen (Routingverfahren und Protokolle) • DHCP-Server; DHCP-Relay-Agent • IP.v4 und IP.v6: Gemeinsamkeiten, Unterschiede, Motivation, Migration Lernziele: Die Studierenden kennen die beiden grundsätzlichen Vermittlungskonzepte Leitungs- und Speichervermittlung mit ihren spezifischen Unterschieden im Kontext mit echtzeitkritischen und Datendiensten und die daraus resultierende Notwendigkeit von QoS-Techniken im Internet. Als konkrete Netze haben sie Details zum ISDN mit klarer Trennung von Control- und User Plane kennengelernt. Sie verstehen dadurch das Konzept der Signalisierung und können es auf andere Netze, insbesondere das Internet anwenden. Sie sind mit der Anwendung des Prinzips im Internet am Beispiel des VoIP-Dienstes vertraut und kennen SIP als allgemeines Internet-Signalisierungsprotokoll. Sie kennen die Gemeinsamkeiten des D-Kanal-Protokolls mit H.225 und SIP und damit prinzipielle Aufgaben und Grundanliegen der Signalisierung. Damit sind sie in der Lage neue Geschäftsmodelle von Netzbetreibern wie z.B. das NGN zu verstehen. Zur Erweiterung der Netzwerkkompetenzen verstehen die Studierenden die Motive für eine Migration des Internetprotokolls von v4 nach v6 sowie wesentliche Unterschiede und Gemeinsamkeiten beider Protokolle, nicht zuletzt mit Blick auf QoS. In den Praktikumsversuchen haben sich die Studierenden komplexe Kenntnisse zur Protokollanalyse mit unterschiedlichen Werkzeugen und Details zu Signalisierungs- und Internetprotokollen angeeignet.			
Literaturempfehlungen			
• Seitz, Debes, Heubach, Tosse: Digitale Sprach- und Datenkommunikation. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2007. ISBN 3-446-22979-5 • Tanenbaum, A. S.: Computernetzwerke. 4. überarbeitete Auflage. München; San Francisco; Harlow: Pearson Studium / Prentice Hall, 2003. ISBN 3-8273-7046-9 • Vorlesungsskript (Powerpointpräsentation mit Erläuterungen)			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Der Besuch und erfolgreiche Abschluss des Moduls Netzwerktechnik I erleichtert das Verständnis.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Prüfung in Form einer Klausur (120 min). Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein. Prüfungsvorleistung ist das erfolgreiche, d. h. testierte, Absolvieren des Praktikums.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			

Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Der Arbeitsaufwand besteht aus folgenden Teilen:

Teilnahme an den Vorlesungen (22,5 h)

Teilnahme an den Übungen (11,25 h)

Teilnahme an den Praktika (11,25 h)

Nachbereitung der Vorlesungen und Selbststudium (45 h)

Vor- und Nachbereitung der Übungen 30 h)

Vorbereitung der und Teilnahme an der Klausur (30 h).

Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	243	BA	
Bezeichnung	Kommunikationssysteme		
Verantwortlicher	Hühn, Thomas		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Kommunikationssysteme		
Prüfungsbezeichnung	Kommunikationssysteme		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 1 SWS Übung / 1 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: • Modelle einer gerichteten digitalen Informationsübertragung • Signale im Zeit- und Frequenzbereich • Lineare zeitinvariante Systeme • Übertragungsmedien • Modulation und Leitungscodierung • Superhetprinzip Lernziele: Die Studierenden haben das Grundmodell der digitalen Informationsübertragung verstanden. Sie kennen die für die Übertragung notwendigen Grundfunktionen Quellenkodierung, Kanalkodierung, Leitungscodierung und die dazu inversen Funktionen. Sie kennen wichtige Eigenschaften der in modernen Netzen eingesetzten Übertragungskanäle elektrische Leitung, Lichtwellenleiter und Funkkanal. Sie können Basisband- und Bandpassübertragung unterscheiden und kennen Beispiele für Leitungscodes und Modulationsverfahren. Die Dialektik von spektraler und Leistungseffizienz und deren Verbindung mit den grundlegenden Multiplexübertragungsverfahren FDMA, TDMA und CDMA sowie deren Zuordnung zum Übertragungsmodell werden verstanden. Wichtig ist auch die Erkenntnis, dass Übertragungskanäle Störeinflüssen ausgesetzt sind, die zu einer Bitfehlerwahrscheinlichkeit führen, die nicht auf Systemfehlern beruhen und denen durch Kanalkodierungsverfahren und Sicherungsprotokolle entgegengewirkt werden muss. Darüber hinaus haben die Studierenden die Klassen der LTI-Systeme und LFI-Systeme und deren Beschreibung kennengelernt. Durch Messungen an LTI-Systemen und Übertragungskanälen in den Laborpraktika haben sie praktische Erfahrungen gesammelt.			
Literaturempfehlungen			
• Proakis, John u.a.: Grundlagen der Kommunikationstechnik. Pearson Studium 2004. ISBN 3-8273-7064-7 • Weidenfeller, Hermann: Grundlagen der Kommunikationstechnik. Teubner Stuttgart 2002. ISBN: 3-519-06265-8 • Mildnerberger, O.: Informationstechnik kompakt; Theoretische Grundlagen. Vieweg Braunschweig 1999. ISBN: 3-528-03871-3			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Der Besuch und erfolgreiche Abschluss des Moduls Netzwerktechnik I erleichtert das Verständnis.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Informatik			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Prüfung in Form einer Klausur (120 min). Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein. Die erfolgreiche Testierung des Praktikums hat den Charakter einer Prüfungsvorleistung.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			
Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.			

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Der Arbeitsaufwand besteht aus folgenden Teilen: Teilnahme an den Vorlesungen (22,5 h) Teilnahme an den Übungen (11,25 h) Teilnahme an den Praktika (11,25 h) Nachbereitung der Vorlesungen und Selbststudium (45 h) Vor- und Nachbereitung der Übungen 40 h) Vorbereitung der und Teilnahme an der Klausur (20 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.	

Modul-Nr.	244	BA	
Bezeichnung	Mobilkommunikation		
Verantwortlicher	Hühn, Thomas		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Mobilkommunikation		
Prüfungsbezeichnung	Mobilkommunikation		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: • Rolle der Mobilkommunikation im Konzert der Netze • Klassifizierung von Mobilkommunikationssystemen • 1G bis 5G • Öffentliche Mobilfunknetze • WLAN • Bluetooth • Digitaler Bündelfunk • Internet of Things als Anwendungsfeld der Mobilkommunikation Lernziele: Die Studierenden haben die grundsätzliche Bedeutung der Mobilkommunikation als Bestandteil der Transportinfrastruktur des Internet sowie aktueller Zukunftsprojekte wie Industrie 4.0, Internet of Things und Next Generation Networks kennen- und verstehen gelernt. Sie können die Mobilfunkgenerationen und die daraus ableitbaren Informationen richtig zuordnen. Weiterhin sind sie mit den verschiedenen Möglichkeiten der Klassifizierung (Taxonomie) von Mobilfunksystemen wie Infrastruktur – Ad hoc, Generation, öffentlich privat vertraut. Sie haben ein strukturelles Grundverständnis für Mobilkommunikationsnetze gewonnen und können dies auf konkrete Netze (öffentliche WWANs und WLANs, WPANs) anwenden. Damit verstehen die Studierenden die Zwangsläufigkeit der Entwicklung öffentlicher Mobilfunknetze und deren Dienste zur Datenkommunikation bis hin zu LTE. Sie haben weiterhin Entwicklungstendenzen und deren Motivation in Richtung 5G erkannt. Auch die Grundlagen aus der eigenen Nutzung bekannter Netze wie WLAN als Corporate Network und Bluetooth als Ad hoc Network sind erkennbar geworden und können bewusster angewendet werden. In Laborversuchen haben die Studierenden die erworbenen Kenntnisse gefestigt und praktische Erfahrungen bei der Protokollanalyse von Mobilkommunikationsprotokollen erworben.			
Literaturempfehlungen			
• Seitz, Debes, Heubach, Tosse: Digitale Sprach- und Datenkommunikation. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2007. ISBN 3-446-22979-5 • Tanenbaum, A. S.: Computernetzwerke. 4. überarbeitete Auflage. München; San Francisco; Harlow: Pearson Studium / Prentice Hall, 2003. ISBN 3-8273-7046-9 • Schiller, J.: Mobilkommunikation. 2. Überarbeitete Auflage. München; Boston; San Francisco: Pearson Studium / Addison-Wesley, 2003. ISBN 3-8273-7060-4 • Zhang, L.: A survey of Long Term Evolution. http://www.cse.wustl.edu/~jain/cse574-10/ftp/lte.pdf • Saina, Gurpreet: Examining the 4G mobile standard convergence to the LTE standard. Master Thesis Carleton University Ottawa, 2009. http://kuzn-pc.sce.carleton.ca/thesis/GurpreetThesis.pdf			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Der Besuch und erfolgreiche Abschluss der Module Netzwerktechnik I und Netzwerktechnik II sowie Kommunikationssysteme erleichtert das Verständnis.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Informatik			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Prüfung in Form einer Klausur (120 min). Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Der Arbeitsaufwand besteht aus folgenden Teilen:

Teilnahme an den Vorlesungen (22,5 h)

Teilnahme an den Übungen (11,25 h)

Teilnahme an den Praktika (11,25 h)

Nachbereitung der Vorlesungen und Selbststudium (45 h)

Vor- und Nachbereitung der Übungen 40 h)

Vorbereitung der und Teilnahme an der Klausur (20 h).

Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	251	BA	
Bezeichnung	Mikroprozessortechnik		
Verantwortlicher	Schölzel, Mario		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Mikroprozessortechnik		
Prüfungsbezeichnung	Mikroprozessortechnik		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung/Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: • Bewertung der Verarbeitungsleistung • Pipelining • Konzepte in modernen Prozessorarchitekturen (Out-of-order Ausführung, spekulative Befehlsausführung, Sprungvorhersage, Hyperthreading) • Bussysteme • Mikrocontroller und Interruptverarbeitung • Peripheriebausteine (Clock-System, GPIO, Timer, ADC, UART, SPI, I²C) • hardwarenahe Programmierung mit Assembler und C • Echtzeitbetriebssysteme Lernziele: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls: • Die Studierenden können den Einfluss moderner Architekturkonzepte hinsichtlich Verarbeitungsleistung bewerten und analysieren • Die Techniken für die Verbindung zwischen Prozessor und Peripherie sind bekannt und können in Mikroprozessoren genutzt werden, um Peripheriebausteine anzusprechen • Studierenden beherrschen die hardwarenahe Programmierung von Mikrocontrollern und ihrer Peripheriebausteine. • Sie sind in der Lage aus den Datenblättern die relevanten Informationen für die Programmierung zu erlangen und diese auf Assembler- und C-Ebene anzuwenden. • Sie können Mikroprozessoren unter Verwendung eines RTOS programmieren			
Literaturempfehlungen			
• John L. Hennessy, David A. Patterson: "Computer Architecture – A Quantitative Approach", Morgan Kaufmann Publishers, 2007. • Andrew S. Tanenbaum und Todd Austin: „Rechnerarchitektur: Von der digitalen Logik zum Parallelrechner“, Pearson Studium, 2014 • David M. Harris, Sarah L. Harris: „Digital Design and Computer Architecture“, Morgan Kaufmann Publishers, 2007. • Hans-Peter Messmer: "Pentium", Addison-Wesley, 1994 • Matthias Sturm: "Mikrocontrollertechnik – Am Beispiel der MSP430-Familie", Hanser, 2006. • Paul Herrmann: "Rechnerarchitektur", Vieweg+Teubner, 2011 • Matthias Menge: „Moderne Prozessorarchitekturen: Prinzipien und ihre Realisierungen“ • Yan Solihin: „Fundamentals of Parallel Multicore Architectures“, Chapman & Hall/CRC Press, 2016. • Christian Märtin (Hrsg.), "Rechnerarchitekturen – CPUs, Systeme, Software-Schnittstellen". Carl Hanser Verlag, München Wien, 2. neu bearbeitete Auflage, Oktober 2000. ISBN 3-446-21475-5 • Olaf Hagenbruch, Thomas Beierlein (Hrsg.), "Taschenbuch Mikroprozessortechnik". Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München Wien, 4., neu bearbeitete Auflage, 2010. ISBN 978-3-446-42331-2 • B. Kernighan D. Ritchie, Programmieren in C, Hanser 1990, ISBN: 978-3446154971			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Gute Kenntnisse in der Digitaltechnik und mindestens einer Programmiersprache werden jedoch vorausgesetzt.			

Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Das Modul wird in Form einer mündlichen Prüfung über 30 Minuten abgeschlossen. Die Prüfung muss mindestens mit „ausreichend“ bestanden worden sein.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Modulnote entspricht der Benotung der Prüfung. Bei erfolgreichem Absolvieren des Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Teilnahme an der Vorlesung / den Übungen: 45 h; Vor- und Nachbereitung der Vorlesung und der Übungen: 65 h; Vorbereitung der Teilnahme an der Klausur: 40 h. Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.	

Modul-Nr.	252	BA	
Bezeichnung	Betriebssysteme und Rechnerorganisation		
Verantwortlicher	Schölzel, Mario		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Betriebssysteme und Rechnerorganisation		
Prüfungsbezeichnung	Betriebssysteme und Rechnerorganisation		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung/Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: Teil Rechnerarchitektur: • Geschichte der Rechner und Betriebssysteme • Grundbausteine für Prozessoren (Mux, Decoder, Register, Registerbänke, ALU) • Befehlsverarbeitung in einem Von-Neumann-Prozessor • Einführung in die MIPS-Architektur • Assemblerprogrammierung, Stack, Programmstrukturen in Assembler • Speicherhierarchie (SRAM, DRAM, Caches, Paging) Teil Betriebssysteme: • Prozesse und Threads • Synchronisation, Mutexes, Semaphore • Interprozesskommunikation (Signale, Pipes, Shared Memory) • Speicherverwaltung, Strategien zur Zuteilung und Freigabe von Speicher, virtuelle Speicherverwaltung • Dateisysteme, Organisation von Datenträgern • Peripheriegeräte • Linux und Windows als konkrete Betriebssysteme Lernziele: Nach erfolgreichem Abschluss: • können Studierende die Befehlsverarbeitung in Prozessoren beschreiben • können einfache Assemblerprogramme implementieren • kennen die Speicherhierarchie in aktuellen Prozessoren und können den Einfluss auf die Verarbeitungsleistung bewerten • können die Schnittstelle zwischen Rechnerarchitekturen und der Systemsoftware beschreiben • können wesentliche Funktionen des Betriebssystems erläutern • beherrschen die Implementierung von Prozessen und Threads sowie deren Kommunikation und Synchronisation mit Betriebssystemmitteln			
Literaturempfehlungen			
• A. Tanenbaum H. Bos, Moderne Betriebssysteme, Pearson Studium, ISBN: 978-3-8689-4270-5 • Christian Siemers, "Prozessorbau – Eine konstruktive Einführung in das Hardware/Software Interface". Carl Hanser Verlag, München Wien, Februar 1999. ISBN 3-446-19330-8 • Christian Martin (Hrsg.), "Rechnerarchitekturen – CPUs, Systeme, Software-Schnittstellen". Carl Hanser Verlag, München Wien, 2. neu bearbeitete Auflage, Oktober 2000. ISBN 3-446-21475-5 • Olaf Hagenbruch, Thomas Beierlein (Hrsg.), "Taschenbuch Mikroprozessortechnik". Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München Wien, 4., neu bearbeitete Auflage, 2010. ISBN 978-3-446-42331-2 • A. Tanenbaum, Rechnerarchitektur, Pearson Studium, ISBN: 978-3-8689-4238-5 • Sikora / Siemers, Taschenbuch Digitaltechnik, ISBN: 978-3-446-43263-5 • B. Kernighan D. Ritchie, Programmieren in C, Hanser 1990, ISBN: 978-3446154971 • C-Programmierung with Arduino, elektor, ISBN: 978-1-907920-46-2 • B. Klemens, C im 21. Jahrhundert, O'Reilly, ISBN: 978-3955616922 • R. Reese, Understanding and Using C-Pointers, O'Reilly, ISBN: 978-1-4493-4418-4			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			

Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben.
Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Gute Kenntnisse in der Digitaltechnik und mindestens einer Programmiersprache werden jedoch vorausgesetzt.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Das Modul wird in Form einer mündlichen Prüfung abgeschlossen. Diese muss mindestens mit „ausreichend“ bewertet worden sein.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Modulnote entspricht der Benotung der Prüfung. Bei erfolgreichem Absolvieren des Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Teilnahme an den Vorlesungen: 45 h; Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und der integrierten Übungen: 65 h; Vorbereitung der Teilnahme an der Prüfung: 40 h. Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	254	BA	
Bezeichnung	Hardwarebeschreibungssprachen		
Verantwortlicher	Schölzel, Mario		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Hardwarebeschreibungssprachen		
Prüfungsbezeichnung	Hardwarebeschreibungssprachen		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalt: Die Vorlesung beinhaltet eine Einführung in die Sprache VHDL sowie in die Modellierung von Hardwaredesigns mithilfe von VHDL. Die dargestellten Sprachelemente und Methoden sind für die Simulation von Hardwaredesigns sowie die Synthese für programmierbare Logikbausteine (FPGAs) geeignet. In der Übung erarbeiten die Studierenden den VHDL-Entwurf eines programmierbaren Prozessors, der als Soft-Core auf dem FPGA einfache Programme ausführen kann.	
Lernziele: Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, die Architektur von Hardwarebeschreibungen mittlerer Komplexität zu definieren, diese zu strukturieren und die erhaltenen Hardwaremodule zu modellieren. Sie können die Module und das gesamte Design dann simulieren und die Simulationen entsprechend beurteilen. Die Studierenden können für diese Aufgaben VHDL einsetzen und mit entsprechenden Tools umgehen, um alle Aktivitäten zur Modellierung, Simulation und auch zur Synthese durchzuführen.	
Literaturempfehlungen	
• Paul Molitor, Jörg Ritter: VHDL – Eine Einführung. Pearson Studium. • Jayaram Bhasker: A VHDL Synthesis Primer. Star Galaxy Publisher. • Jayaram Bhasker: A VHDL Primer. Prentice Hall.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen wie oben angegeben. Zur Vorlesung wird ein ausführlicher Foliensatz zum Download angeboten. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Gute Kenntnisse in der Digitaltechnik und der Booleschen Algebra werden erwartet.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Die Modulnote entspricht der Benotung der Prüfung.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
In dem Modul werden Leistungspunkte und Noten getrennt ausgewiesen.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Der Gesamtarbeitsaufwand setzt sich aus 22,5 h Vorlesung, 22,5 h Übungen, 65 h Vorbereitungszeit für die Übungen sowie 40 h Nachbereitungszeit der Vorlesungen und Vorbereitung für die Prüfung zusammen. Dies ergibt zusammen einen Arbeitsaufwand von 150 h entsprechend 5 CP.	

Modul-No.	255	BA	
Modul name	Verteilte Systeme / Distributed Systems		
Modul coordinator	Schölzel, Mario		
Titel	Verteilte Systeme / Distributed Systems		
Titel of examination	Verteilte Systeme / Distributed Systems		
Course Type / SWS	4 SWS Lecture/Exercise		
Language / CP / Workload	Englisch	5.0	150
Requirements for attendance	no		

Content and objectives			
Content: Types and Basics of Distributed Systems, architecture models and examples of distributed systems, processes and threads and their application in concurrent distributed systems, communication oriented middleware (Messages, MPI), RPC/RMI, inter-process communication and -coordination in distributed systems (time synchronization, choice algorithms, mutual exclusion and synchronization), application oriented middleware (Java EE), organization of persistence, organisation of transactions. Objectives: After successful completion of the course the students: • understand fundamental problems in distributed systems • know techniques to overcome these problems • recognize advantages and disadvantages of various solutions • are able to develop and implement simple communication-oriented distribute applications using basic operating systems primitives as well as middleware mechanisms. • understand the basic concepts of application oriented middleware platforms • Bachelor students can apply their English language skills			
Recommended Literature			
• M. van Steen and A.S. Tanenbaum, Distributed Systems, 3rd ed., 2017. • Coulouris, Dollimore & Kindberg: Distributed Systems – Concepts and Design. 4. Auflage, Addison Wesley • C. Baun, M. Kunze, J. Nimis, S. Tai: Cloud Computing: Web-basierte dynamische IT-Services Springer-Verlag, 2011 • K. Hwang, J. Dongarra, G. Fox: Distributed and Cloud Computing Morgan Kaufmann, 2011 • William Gropp, Ewing Lusk, Anthony Skjellum: Using MPI, Portable Parallel Programming with the Message-Passing Interface, Third Edition, Scientific and Engineering Computation, 2014. • Simon Hoffmann, Rainer Lienhart, OpenMP - Eine Einführung in die parallele Programmierung mit C/C+++. Berlin: Spring, 2008. ISBN 978-3-540-73123-8 • Alexander Salvanos: Professionell entwickeln mit Java EE 8, Rheinwerk Verlag Bonn, 2. Auflage, 2018.			
Forms of teaching / Prequentense for participation			
This course is taught as lecture with integrated exercises. Students have to prepare programming exercises for the various topics of the lecture at home.			
Usability of module			
This module is mandatory for: Informatik			
Requirements for receiving ECTS credit points			
Assessment is performed either as written examination (90 minutes) for Master students or as 30 minutes oral examination for Bachelor students. Students need to pass the module examination, which encompasses all contents of the lecture. Examination in the Bachelor course is offered in German Language.			
ECTS credit points and grading			
Upon passing the examination, the student receives 5 ECTS. Master students have to solve more complex exercises and examination tasks.			

Frequency of offer / Duration of module	
WINTER	1 semester
Work load	
150 h of total work load, from: 45 h of presence at lectures/exercises 55 h of self-study 50 h of preparation for examination	

Modul-Nr.	256	BA	
Bezeichnung	Seminar Informatik		
Verantwortlicher	Schölzel, Mario		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Seminar Informatik		
Prüfungsbezeichnung	Seminar Informatik		
Lehrformen / SWS	1 SWS Seminar		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: Studierende arbeiten sich vertiefend in ein Thema der Informatik ein und präsentieren dieses Thema in einem Vortrag. Die Themen und Literatur werden bereitgestellt. Dabei können Themen bereits absolvierter Vorlesungen vertiefend behandelt oder aktuelle Themen aufgegriffen werden. Die Präsentation wird vor der Teilnehmergruppe gehalten und sollte auch eine kritische Diskussion des Themas beinhalten. Lernziele: Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls • können Studierende selbständig ein neues Thema erschließen und dieses strukturiert und gut verständlich in einer Präsentation darstellen • beherrschen Studierende gute Präsentationstechniken • können ein Thema kritisch analysieren • können zu einer technischen Diskussion beitragen	
Literaturempfehlungen	
Literatur als Grundlage zur Ausarbeitung der Seminarthemen wird zu Beginn des Semesters bereitgestellt.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Zu Beginn des Semesters erhalten Studierende ein Thema zugewiesen. In der ersten Semesterhälfte wird dieses Thema selbständig ausgearbeitet. Individualle Kosultationen beim Dozenten werden dafür zur Unterstützung angeboten. In der zweiten Semesterhälfte werden die Vorträge präsentiert.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten sind: • die Teilnahme an den Konsultationen und den allen Präsentationen • eine erfolgreiche eigene Präsentation • eine Beteiligung an den technischen Diskussionen.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Note entspricht der Bewertung des Vortrags (75%) sowie den eigenen Vorarbeiten für die individuellen Kosultationen (25%). Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
20 Stunden für die Teilnahme an den Präsentationen. 40 Stunden zur Einarbeitung in das Thema. 90 Stunden zur Vorbereitung der Präsentation und der Konsultationen.	

Modul-Nr.	411	BA	
Bezeichnung	Elektrotechnik I		
Verantwortlicher	Wang, Jiayi		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Elektrotechnik I		
Prüfungsbezeichnung	Elektrotechnik I		
Lehrformen / SWS	1 SWS Praktikum / 2 SWS Vorlesung / 1 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: ET I – Teil1: GS-Technik • Grundbegriffe (Strom- Spannungsbegriff, Ladungs- u. Potenzialbegriff) • Magnetisches und Elektrisches Feld • Widerstandsbegriff (lineare und nichtlineare Widerstände, Temperaturabhängigkeit) • Grundstromkreis (unverzweigt u. verzweigt, aktiver u. passiver Zweipol; Arbeitspunkte) • Verhalten von linearen Schaltelementen (Reihen- u. Parallelschaltung) • Kirchhoffsche Gesetze • Netzwerkberechnungsverfahren (Zweigstromanalyse; Maschenstromanalyse; Knotenspannungsanalyse) • Leistungsbegriff; Wirkungsgrad; Leistungsumsatz; Leistungsmessung ET I – Teil 2: WS-Technik • komplexe Zahlen / Zeit und Bildbereich • Elektrische Wechselgrößen (Beschreibung und Berechnung) • Verhalten von Schaltelementen im Wechselstromkreis • komplexe Operatoren • einfache Wechselstromschaltungen mit Zeigerbild Laborpraktische Versuche • GET1 Spannungs- und Temperaturabhängige Widerstände • GET2 Reihenschaltung von Widerständen • GET3 Parallel- und Gruppenschaltungen von Widerständen • GET4 Spannungsteiler Brückenschaltung Lernziele Die Studierenden kennen das Verhalten der Grundbauelemente Widerstand, Kondensator und Spule bei Gleich- und Wechselstromspeisung. Die Studierenden sind in der Lage elektrische Grundsaltungen bei Gleich- und bei Wechselstromspeisung zu berechnen und einfache Dimensionierungen von Bauelementen vorzunehmen. die Studierenden haben gelernt, eigenständig Wissen auf sich ändernde Problemstellungen anzuwenden.			
Literaturempfehlungen			
Literatur: • Weißgerber: "Elektrotechnik für Ingenieure Band 1/2" • Zastrow: "Elektrotechnik – Ein Grundlagenlehrbuch" • Altmann: "Lehr- und Übungsbuch Elektrotechnik" • Lindner: "Elektroaufgaben Band 1/2"			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Sicheres, anwendungsbereites mathematisches Wissen insbesondere in der Integral-, Differential-, Matrizen- und Determinanten-Rechnung sowie sicherer Umgang mit komplexen Größen wird vorausgesetzt.			
Verwendbarkeit			

Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an den 4 laborpraktischen Versuchen GET1 – GET4 (Prüfungsvorleistung) und das Bestehen der Prüfung über den gesamten Stoffumfang in Form einer Klausur (120 min). Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Teilnahme an den Lehrveranstaltungen: 45 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes: 45 h Vor- und Nachbereitung der Praktika: 30 h Vorbereitung der schriftlichen Prüfung: 30 h Der Gesamtaufwand beträgt 150 h, entsprechend 5 ECTS-Kreditpunkten.	

Modul-Nr.	421	BA	
Bezeichnung	Elektronische Bauelemente		
Verantwortlicher	Viehmann, Matthias		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Elektronische Bauelemente		
Prüfungsbezeichnung	Elektronische Bauelemente		
Lehrformen / SWS	1 SWS Praktikum / 3 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: • Grundfunktionen und Grundeigenschaften elektronischer Bauelemente • Passive Bauelemente: Widerstand, Kondensator, Spule • pn-Übergang und Diode, Gleichrichtung, Z-Diode, Leuchtdioden • Bipolartransistor, Verstärkerschaltung • Unipolartransistor • Integrierte Schaltungen: Eigenschaften, Gehäuse, Beispiel Operationsverstärker • Bauelemente der Leistungselektronik: Überblick, Beispiele von Bauelementen Lernziele: Die Studierenden im Bachelor- und Masterbereich kennen und verstehen den Aufbau, die Funktionsweise sowie Kenn- und Grenzwerte der wichtigsten passiven und aktiven Bauelemente sowie deren Grundsaltungen. Sie sind befähigt, die Bauelemente für den Einsatz in Applikationen zu dimensionieren, aufeinander abzustimmen und Schaltungen labortechnisch aufzubauen. Die Studierenden haben ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit Messtechnik vertieft.	
Literaturempfehlungen	
Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Vorlesung mit 3 SWS und Praktikum mit 1 SWS als Prüfungsvorleistung (Testat bei Absolvierung und Protokoll). Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Elektrotechnische Grundkenntnisse sind für die Lehrveranstaltung notwendig.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten in Bachelorstudiengängen sind das Bestehen der Prüfung in Form einer Klausur (120 min), diese muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein, und die Erbringung der Prüfungsvorleistung durch die Testate zu allen Versuchen. Masterstudierende müssen zusätzlich im Rahmen der Prüfungsvorleistung Praktikumstestat Aufgaben zum Schaltungsdesign lösen, die in ihrer Komplexität über die Übungsaufgaben für die Bachelorstudierenden hinausgehen.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben (4,5 CP für Klausur und 0,5 CP für Praktikumstestat).	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Für Bachelorstudierende besteht der Arbeitsaufwand im Wesentlichen aus: Teilnahme an den Vorlesungen (33,75 h), Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen (33,75 h), Vor- und Nachbereitung sowie Durchführung der Versuche (45 h), Vorbereitung und Teilnahme an der Klausur (37,5 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.	

Für Masterstudierende besteht der Arbeitsaufwand im Wesentlichen aus: Teilnahme an den Vorlesungen (33,75 h), Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen (23,75 h), Vor- und Nachbereitung sowie Durchführung der Versuche (65 h), Vorbereitung und Teilnahme an der Klausur (27,5 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	422	BA	
Bezeichnung	Schaltungstechnik I		
Verantwortlicher	Viehmann, Matthias		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Schaltungstechnik I		
Prüfungsbezeichnung	Schaltungstechnik I		
Lehrformen / SWS	3 SWS Vorlesung / 1 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: Das Modul behandelt in erster Linie die digitale Schaltungstechnik und die Signalumsetzung. • Begriffe der Digitaltechnik, Definitionen, Grundfunktionen • Schaltkreisfamilien: Kenn- und Grenzwerte, TTL, CMOS • Schaltalgebra: Rechenregeln und Gesetze, Optimierungsverfahren • Kombinatorische Schaltungen: Entwurfsmethode, Applikationsbeispiele • Sequentielle Schaltungen: Multivibratoren, Schmitt-Trigger, Register, Zähler • Funktionseinheiten der Digitaltechnik • Digital-Analog- und Analog-Digital-Umsetzer Lernziele: Die Studierenden im Bachelor- und Masterbereich kennen und verstehen digitale Grundfunktionen sowie Aufbau und Funktion, Kennwerte und Grenzwerte von Schaltkreisfamilien. Sie können die Rechenregeln und Gesetze der Schaltalgebra anwenden um Optimierungsaufgaben zu lösen und sind in der Lage, Dimensionierungen innerhalb der Schaltkreisfamilien durchzuführen. Sie verstehen die grundlegende Funktionsweise von Digital-Analog- und Analog-Digital-Umsetzern zur Signalwandlung, kennen typische Probleme beim Design und Aufbau elektronischer Anordnungen (z. B. EMV, Laufzeitprobleme, thermische Probleme) und haben ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit Messtechnik, insbesondere Logikanalysatoren vertieft.	
Literaturempfehlungen	
Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Vorlesung mit 3 SWS und Praktikum mit 1 SWS als Prüfungsvorleistung (Testat bei Absolvierung und Protokoll). Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Elektrotechnische Grundkenntnisse sind für die Lehrveranstaltung notwendig.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten in Bachelorstudiengängen sind das Bestehen der Prüfung in Form einer Klausur (120 min), diese muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein, und die Erbringung der Prüfungsvorleistung durch die Testate zu allen Versuchen. Masterstudierende müssen zusätzlich im Rahmen der Prüfungsvorleistung Praktikumstestat Aufgaben zum Schaltungsdesign lösen, die in ihrer Komplexität über die Übungsaufgaben für die Bachelorstudierenden hinausgehen.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben (4,5 CP für Klausur und 0,5 CP für Praktikumstestat).	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	

Für Bachelorstudierende besteht der Arbeitsaufwand im Wesentlichen aus: Teilnahme an den Vorlesungen (33,75 h), Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen (33,75 h), Vor- und Nachbereitung sowie Durchführung der Versuche (45 h), Vorbereitung und Teilnahme an der Klausur (37,5 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Für Masterstudierende besteht der Arbeitsaufwand im Wesentlichen aus: Teilnahme an den Vorlesungen (33,75 h), Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen (23,75 h), Vor- und Nachbereitung sowie Durchführung der Versuche (65 h), Vorbereitung und Teilnahme an der Klausur (27,5 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	431	BA	
Bezeichnung	Sensor- und Automatisierungstechnik		
Verantwortlicher	Neitzke, Klaus-Peter		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	A: Sensortechnik B. Automatisierungstechnik		
Prüfungsbezeichnung	Sensor- und Automatisierungstechnik		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 1 SWS Vorlesung / 1 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte A: „Sensortechnik“: • Begriffe und Grundlagen der Fertigungs- und Prozessmesstechnik • Sensoren zur Positionserfassung • Sensoren zur Erfassung mechanischer Größen • Sensoren zur Erfassung fluidischer Größen • Sensoren zum Erfassen der Temperatur • Sensoren zum Erfassen von Wegen und Winkeln • Bildverarbeitende Sensorik • Beispiele moderner Prüfplätze aus den Gebieten der Windkraft, Solarthermie, Photovoltaik, Motoren, Fertigungsmesstechnik, Biogasanlagen, Brennstoffzelle Inhalte B: „Grundlagen der Automatisierungstechnik“: • Allgemeine Grundlagen der Automatisierungstechnik; • Übersicht über Klassen von Automatisierungsaufgaben und Systemtypen mit einer Auswahl häufig genutzter Methoden des Steuerungs- und Regelungsanliegens sowie mit Beispielen der technischen Umsetzung methodischer Probleme aus der Prozessanalyse, Steuerungstechnik, Regelungstechnik; • Hard- und Software-Komponenten, Aktorik, Automatisierungsgeräte und -anlagen, Bussysteme in der Automatisierungstechnik). Lernziele: Die Studierenden besitzen einen Überblick über die wichtigsten Automatisierungsaufgaben (Prozessstabilisierung, -führung, -optimierung, -überwachung, -sicherung und -analyse) und kennen Beispiele zu deren technischer Umsetzung. Insbesondere verstehen sie die Prinzipien von automatischen Steuerungen in offener und geschlossener Struktur, Vorwärtssteuerungen und Regelungen, Signal- und Systemmodellen in Grundstrukturen der automatischen Steuerungen und binären kombinatorischen Steuerungen mit Beschreibung. Für einfache Beispiele kennen sie Realisierungsvarianten. Sie kennen die Standardstruktur einer kontinuierlichen Ausgangsregelung, können diese beschreiben und analysieren und für einfache Beispiele Regler entwerfen und realisieren. Sie wissen, dass die behandelten einfachen Vorwärtssteuerungen und Regelungen in komplexere Automatisierungsaufgaben und -strukturen integriert werden können und haben Beispiele für deren Verwendung in komplexen Automatisierungsaufgaben und -strukturen kennengelernt. Die Studierenden haben messtechnische Zusammenhänge als Voraussetzung eines Systemengineerings erkannt und Fach- und Methodenkompetenz im Bereich der Sensortechnik entwickelt.			
Literaturempfehlungen			
Literatur wird in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Die Inhalte der Lehrveranstaltungen „Elektrotechnik I“ werden jedoch vorausgesetzt.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Informatik			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 min) über beide Studieneinheiten. Die Testate der beiden Praktika sind als Prüfungsvorleistung zu erbringen.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Besuch von Vorlesungen, Übungen und Praktika (45 h), Nachbereitung des Stoffes sowie Vor- und Nachbereitung der Praktika (65 h), Klausur mit Vorbereitung (40 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt somit 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	436	BA	
Bezeichnung	Robotik Autonome Systeme		
Verantwortlicher	Neitzke, Klaus-Peter		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Robotik Autonome Systeme		
Prüfungsbezeichnung	Robotik Autonome Systeme		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 1 SWS Übung / 1 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: • Grundlagen Aerodynamik: Aerodynamik der Profile, Geradeausflug, Steigflug und Sinkflug, Grundlagen Schwebeflug • Navigation für unbemannte Fahr- und Fluggeräte: Kurskorrektur, Regelung im Schwebeflug • Regler für Fahr- und Fluggeräte: Bestimmung der Streckenparameter, Einstellung der digitalen Regler • Datenfusion der Lage- und Positionsmessungen: Die Normalverteilung, Zusammensetzten von Informationen aus unterschiedlichen Quellen • Bewegungsgleichungen für Roboter, Fahr- und Fluggeräte: Kräfte, Momente, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen in rotierenden Systemen	
Lernziele: Die Studierenden können nach Abschluss dieser Studieneinheit Verfahren zur Steuerung und Regelung von Fahr- und Fluggeräten entwerfen, auslegen und anwenden. Sie sind in der Lage die Streckenparameter der Fahr- und Flugroboter zu bestimmen und dafür Regler zu verwenden. Sie können Angaben zur Leistungsfähigkeit und zur Stabilität der Fahr- und Flugroboter machen.	
Literaturempfehlungen	
Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Die Studierenden sollten zuvor die Lehrveranstaltung „Regelungstechnik I“ und „Regelungstechnik II“ besucht haben.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an der Prüfung in Form einer Klausur Robotik Autonome Systeme (120 min) am Ende des Semesters. Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden. Die Testate der Praktika sind als Prüfungsvorleistung zu erbringen.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Es werden 5 Leistungspunkte vergeben. Die Studieneinheitsbenotung entspricht der Benotung der schriftlichen Prüfung.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Der Arbeitsaufwand besteht im Besuch der Vorlesungen und Übungen mit integrierten Laborversuchen (45 h), Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, der Übungen und Praktika (65 h) und der Klausurvorbereitung (40 h) Der Gesamtaufwand ergibt sich demnach zu 150 h, dies entspricht 5 ECTS	

Modul-Nr.	611	BA	
Bezeichnung	Grundlagen BWL		
Verantwortlicher	Brodhun, Christoph		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Grundlagen BWL		
Prüfungsbezeichnung	Grundlagen BWL		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: A. Grundtatbestände der Betriebswirtschaftslehre 1. Untersuchungsgegenstand der Betriebswirtschaftslehre 2. Betriebswirtschaftliche Grundbegriffe 3. Wirtschaften/Wirtschaftlichkeit/Ökonomisches Prinzip, 4. Betriebs- und Unternehmensbegriff 5. Unternehmen als Funktionssystem 6. Unternehmensstrategie und -ziele B. Innerbetriebliche Organisation 1. Aufbau-/ Ablauforganisation 2. Leitungssysteme C. Betriebliche Funktionsbereiche 1. Beschaffung/ Materialwirtschaft 2. Produktionswirtschaft 3. Absatzwirtschaft 4. Personalwirtschaft D. Kosten und Leistungsrechnung 1. Kostenbegriff 2. Funktionen der Kosten- und Leistungsrechnung, 3. Kostenarten, -träger, und -stellenrechnung/ BAB/ Kalkulation E. Rechtsformen F. Zusammenhänge Wirtschaft und Börse Lernziele: Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die Funktionsbereiche der Betriebswirtschaftslehre; sie können die Grundsachverhalte sowie die ziel- und entscheidungstheoretischen Grundlagen systematisieren und besitzen ein grundlegendes Verständnis von unterschiedlichen fachbezogenen Sicht- und Herangehensweisen. Die Teilnehmer sind in der Lage, inhaltliche und methodische Zusammenhänge zum Wirtschaftsgeschehen zu erkennen und zu verstehen. Dabei werden die Studierenden mit dem Wirtschafts- und Börsengeschehen vertraut gemacht. Hierzu lernen die Teilnehmer die Wirtschaftspresse zielorientiert zu analysieren und zu bewerten um darauf aufbauend im Rahmen eines Börsenspiels anwendungsorientiert Strategien zur Vermögensanlage und zur Beobachtung wirtschaftspolitischer Entwicklungen zu entwickeln. Im Rahmen der Betrachtung von realen Firmeninsolvenzen lernen die Studierenden praxisnah, Erfolgs- und Misserfolgskriterien zur Unternehmensführung zu erkennen und zu bewerten.			
Literaturempfehlungen			
• Wöhe/ Döring/ Brösel (2020): Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 27. Auflage, München • Thommen / Achleitner e. al. (2020): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht. 9.Auflage, Wiesbaden • Vahs/ Schäfer-Kunz (2021): Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. 8.Auflage, Stuttgart			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Die Veranstaltung findet in Form einer Vorlesung mit integrierten Übungsanteilen und unter aktiver Einbeziehung der Studierenden statt. Fallbeispiele werden vorgestellt und gemeinsam bearbeitet bzw. gelöst. Die Studierenden werden zur aktiven Teilnahme am Planspiel Börse angeleitet und referieren über die gewonnenen Erkenntnisse. Die Art und Weise des			

Selbststudiums wird erläutert. Zur Veranstaltung wird auf der E-Learning-Plattform ein zusammenfassendes Skriptum mit Lernkontrollfragen zur Verfügung gestellt.

Es bestehen keine formalen Voraussetzungen.

Als Vorbereitung auf das Modul sowie vorlesungsbegleitend werden empfohlen:

- Wöhe/ Döring/ Brösel (2020): Einführung in die allgemeine Betriebs-wirtschaftslehre. 27. Auflage, München
- Thommen / Achleitner e. al. (2020): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht. 9.Auflage, Wiesbaden
- Vahs/ Schäfer-Kunz (2021): Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. 8.Auflage, Stuttgart

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Wahlpflicht für: Informatik

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung in der Modulprüfung „Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre“. Die Modulprüfung findet in Form mehrerer benoteter Teilprüfungsleistungen statt.

Für **Bachelorstudierende:**

Bestehen der Prüfung in Form einer Klausur (90min) und ein mindestens mit „ausreichend“ bewerteter Kurzvortrag (Prüfungsvorleistung) zum Börsenspiel (15min).

Für **Masterstudierende:**

Bestehen der Prüfung in Form einer Klausur (90min) und ein mindestens mit „ausreichend“ bewerteter Seminarvortrag (Prüfungsvorleistung) zu einem Seminarthema (20min) sowie ein mindestens mit „ausreichend“ bewerteter Kurzvortrag (Prüfungsvorleistung) zum Börsenspiel (15min).

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Note entspricht der Verrechnung der Teilprüfungsleistungen zur Modulnote.

Für **Bachelorstudierende:**

Modulnote = Klausurnote (80%) + Kurzvortrag Börsenspiel (20%)

Für **Masterstudierende:**

Modulnote = Klausurnote (60%) + Seminarvortrag (20%) + Kurzvortrag Börsenspiel (20%)

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

Das Modul kann in einem Semester absolviert werden.

Arbeitsaufwand (work load)

Für **Bachelorstudierende:**

Teilnahme an Vorlesungen (22,5h), Übungen und Börsenspiel (22,5h); Vorbereitung und Durchführung eines Referates zum Börsenspiel (15h), Vor- und Nachbereitung von Vorlesungen und Übungen (30h), Bearbeitung und Lösung der vorgestellten Fallbeispiele (E-Learning-Plattform) (ca. 20h) sowie Vorbereitung und Teilnahme an der Prüfung (40h)

Für **Masterstudierende:**

Teilnahme an Vorlesungen (22,5h) sowie Übungen und Börsenspiel (22,5h); Vorbereitung und Durchführung eines Referates zum Börsenspiel (15h) und Seminarthema (15h), Vor- und Nachbereitung von Vorlesungen und Übungen (25h), Bearbeitung und Lösung der vorgestellten Fallbeispiele (E-Learning-Plattform) (ca. 20h) sowie Vorbereitung und Teilnahme an der Prüfung (30h)

Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150h, dies entspricht 5 ECTS-Kreditpunkten.

Modul-Nr.	840	BA	
Bezeichnung	FuE-Management		
Verantwortlicher	Brodhun, Christoph		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	FuE-Management		
Prüfungsbezeichnung	FuE-Management		
Lehrformen / SWS	4 SWS Seminar		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: 1. Einführung in das F&E-Management 2. Methoden und Kreativitätstechniken 3. Grundbegriffe und Zusammenhang zum betrieblichen Innovationsprozessen/Treiber technischer Entwicklungsprozesse 4. Führungs- und Organisationsprobleme betrieblicher Forschung und Entwicklung 5. Spezifische Probleme des Projektmanagements von F/E Prozessen: Moving Targets, Technischer Entwicklungsprozess, Pflichten- und Lastenhefte, Budget, Ergebnistransfer und Erfolgsbewertung 6. Organisations- und Kooperationsformen überbetrieblicher Forschungs- und Entwicklungszusammenarbeit 7. Ideenfindung, Planungstechniken: z.B.: Simultaneos Engineering, Six-Sigma, Design for X, QFD 8. Technikbewertung/Technikfolgenabschätzung Lernziele: Forschungs- und Entwicklungsprozesse sind wesentlich für die Innovations- und damit Zukunftsfähigkeit von Unternehmen. Die Studierenden sind mit den wesentlichsten Fragestellungen des betrieblichen F/E-Managements vertraut und haben erkannt, dass neben der Vermittlung des notwendigen Handlungswissens immer auch ein Zusammenhang zur Komplexität betrieblicher Innovationsprozesse insgesamt hergestellt werden muss. Die Teilnehmer können praxisrelevante Prozessmodelle betrieblicher Produktinnovationsprozesse darstellen und erklären sowie Produktverbesserungen anhand von Produktkonzepten im Team entwerfen und vertreten. Bei Abschluss des Lernprozesses sind die Studierenden in der Lage, geeignete Kreativitätstechniken zur Ideengenerierung zu nutzen sowie geeignete Bewertungsmethoden zur Ideenauswahl anzuwenden.			
Literaturempfehlungen			
Die begleitend empfohlene Literatur wird in der Einführungsveranstaltung bekannt gegeben.			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Die Veranstaltung findet in seminaristischen Form mit aktiver Einbeziehung der Studierenden statt. Kreativitäts,- und Planungstechniken werden in Form von Fallstudien – unter Nutzung DV-gestützter Tools (z.B. Qualica QFD) - erarbeitet. Für die Teilnahme bestehen keine formalen Voraussetzungen.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Wahlpflicht für: Informatik			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung in der Modulprüfung „F&E Management“. Die Modulprüfung findet in Form mehrerer benoteter Teilprüfungsleistungen (Vorträge in Form von Gruppenarbeit) statt. Für Masterstudierende: Bestehen der Prüfung in Form von zwei Referaten + Belegarbeit. Für Bachelorstudierende: Bestehen der Prüfung in Form von zwei Referaten.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			

Die Note entspricht der Verrechnung der Teilprüfungsleistungen zur Modulnote.

Für Masterstudierende:

Modulnote = **Vortrag** Produktkonzept (40%) + **Vortrag** Fallstudie (40%) + **Belegarbeit** (20%)

Für Bachelorstudierende: Modulnote = **Vortrag** Produktkonzept (50%) + **Vortrag** Fallstudie (50%)

Mit der Modulnote werden 5 ECTS-Kreditpunkte vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Für Bachelorstudierende:

Teilnahme an Vorlesungen (22,5h), Softwareschulung und Übung (22,5h); Vor- und Nachbereitung von Vorlesungen und Übungen (25h), der Erarbeitung des Produktkonzepts (30h), Bearbeitung und Lösung der vorgestellten Fallstudien (ca. 25h), Vorbereitung und Durchführung der Referate (25h)

Für Masterstudierende:

Teilnahme an Vorlesungen (22,5h), Softwareschulung und Übung (22,5h); Vor- und Nachbereitung von Vorlesungen und Übungen (22,5h), der Erarbeitung des Produktkonzepts (22,5h), Bearbeitung und Lösung der vorgestellten Fallstudien (ca. 20h), Erstellung einer Belegarbeit zum Produktkonzept (20h) sowie Vorbereitung und Durchführung der Referate (20h) Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150h, dies entspricht 5 ECTS-Kreditpunkten.

Modul-Nr.	921	BA	
Bezeichnung	Projektmodul		
Verantwortlicher	Viehmann, Matthias		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Projektmodul		
Prüfungsbezeichnung	Projektmodul		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Projektarbeit mit Beleg		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: A: Vorlesung Projektmanagement Erstellung von Lasten- und Pflichtenheften; Kapazitäts-, Termin- und Kostenplanung; Projektmanagementsysteme, Qualitätsmanagement, Produktzuverlässigkeit; Projekt- und Entwicklungsdokumentation; Wissenschaftliches Arbeiten, Überblick gewerbliche Schutzrechte B: Studienbegleitendes Entwicklungsprojekt Ausgangspunkt ist eine Aufgabenstellung auf den Gebieten des entsprechenden Studiengangs, welche die Studierenden eigenständig unter Betreuung eines/einer Lehrenden (Konsultationen) zu bearbeiten haben. Dazu ist eine Belegarbeit anzufertigen und einzureichen, in welcher typisch folgende Schwerpunkte zu behandeln sind: Analyse der Aufgabenstellung, Darstellung der Zielparameter und Rahmenbedingungen; Systemkonzeption, Verfahrensansatz, Methoden, Lösungsansatz; Beschreibung des Entwicklungsprozesses und der Entwicklungsergebnisse; Testkonzept, Test, Verifizierung; Entwicklungsdokumentation. Lernziele: Nach erfolgreichem Abschluss von Veranstaltungsteil A sind die Studierenden zum Projektmanagement, zur wirtschaftlichen Denkweise und zur ergebnisoptimierten Entwicklungs- und Projektarbeit befähigt. Nach Abschluss von Teil B haben die Studierenden gelernt, die in Teil A erworbenen Kompetenzen anzuwenden, insbesondere die Aspekte des Projektmanagements haben sie anhand eines Praxisprojektes durchlebt. Mithin gewährleistet das Projektmodul die praxisbezogene Vorbereitung der Studierenden auf das Abschlussmodul im 7. Semester.	
Literaturempfehlungen	
Literaturempfehlungen werden in den Lehrveranstaltungen gegeben.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Ein vorheriger Besuch aller Pflichtmodule der Fachsemester 1 bis 5 wird empfohlen.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten sind die Erstellung und Verteidigung einer Belegarbeit mit einer Bewertung von mindestens „ausreichend“.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Modulnote entspricht der Benotung für Belegarbeit mit Verteidigung. Mit der Modulnote werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	

Der Arbeitsaufwand besteht im Wesentlichen aus der: Teilnahme an den Vorlesungen (22,5 h), Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen (22,5 h), Durchführung der Projektarbeit (55 h), Anfertigung der Belegarbeit (40 h), Vorbereitung Verteidigung (10 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	938	BA	
Bezeichnung	Abschlussmodul INF		
Verantwortlicher	Schölzel, Mario		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	A: Projektphase B: Bachelorarbeit C: Bachelorkolloquium		
Prüfungsbezeichnung	Abschlussmodul INF		
Lehrformen / SWS			
Sprache / CP / Workload	Deutsch	30.0	900
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: A: Projektphase: Die Projektphase dient der Orientierung des Studierenden im Themengebiet, der Erarbeitung eines Meilensteinplans für das Projekt und der Definition der einzelnen Arbeitspakete. B: Bachelorarbeit: Mit der Bachelorarbeit fertigen die Studierenden eine selbständige wissenschaftliche Arbeit an. Die Erkenntnisse stammen in der Regel aus der praktischen Tätigkeit zu einem vorgegebenen Thema in einem Betrieb oder in einer anderen Einrichtung der Berufspraxis. C: Bachelorkolloquium Im Bachelorkolloquium sollen die Studierenden die in der Bachelorarbeit dokumentierten Ergebnisse in einer Präsentation vorstellen und sich den Fragen der Gutachter und des Publikums stellen. Lernziele: Mit Absolvierung des Abschlussmoduls belegen die Studierenden ihre fachliche Qualifikation, ihre Fähigkeit, eine gestellte fachliche Aufgabe ergebnisorientiert selbständig zu bearbeiten, die erhaltenen Ergebnisse in einer wissenschaftlichen Arbeit zu dokumentieren, prägnant zu präsentieren und im Rahmen eines Kolloquiums zu verteidigen.			
Literaturempfehlungen			
Keine.			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Lehrformen: A: Betreute selbständige Arbeit an einem vorgegebenen Thema B: Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit unter Betreuung eines Prüfers der Hochschule und eines Betreuers des themenstellenden Unternehmens C: Selbständige Präsentation der Ergebnisse im Rahmen eines Kolloquiums. Teilnahmevoraussetzungen: A und B: Vorliegen von mindestens 150 ECTS-Kreditpunkten und erfolgreiches Bestehen aller Pflichtmodule der ersten 3 Fachsemester des Studiengangs Informatik. C: Erfolgreiches Bestehen aller Prüfungs- und Studienleistungen des 2. Studienabschnitts und mindestens mit „ausreichend“ benotete Bachelorarbeit.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
A: Mindestens 12-wöchige Tätigkeit in einem Betrieb oder in einer anderen Einrichtung der Berufspraxis und schriftliche Vorlage des daraus resultierenden Projektplans. Der Projektplan muss durch den betreuenden Hochschullehrer und den Zweitprüfer aus dem Betrieb bestätigt sein. Dies ist gleichzeitig eine Prüfungsvorleistung (15 ECTS-Kreditpunkte) für die Erstellung der Bachelorarbeit.			

- B:** Eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete Bachelorarbeit.
C: Ein mindestens mit „ausreichend“ bewertetes Bachelorkolloquium.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Teilleistung A stellt eine Prüfungsvorleistung dar. Die Teilleistungen B und C des Abschlussmoduls werden einzeln benotet. Für das erfolgreiche Bestehen werden folgende Leistungspunkte vergeben:

A: 15 ECTS-Kreditpunkte

B: 12 ECTS-Kreditpunkte

C: 3 ECTS-Kreditpunkte

Für das Modul werden damit insgesamt 30 Leistungspunkte vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

JEDES

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

A: 450h

B: 360h

C: 90h

Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst demnach 900h, dies entspricht 30 ECTS-Kreditpunkten.

Modul-Nr.	968	BA		
Bezeichnung	Fachsprache Englisch INF I			
Verantwortlicher	Aberle, Alexandra			
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Fachsprache Englisch INF I			
Prüfungsbezeichnung	Fachsprache Englisch INF I			
Lehrformen / SWS	2 SWS Seminar			
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150	
Formale Teilnahmebedingungen	keine			

Inhalte und Qualifikationsziele	
Das Modul wird in zwei Teilbereiche untergliedert und über zwei Semester (1 u. 2, je 2 SWS) angeboten, um die Förderung einzelner Sprachfertigkeiten im Kontext des veranstaltungsbegleitenden Erwerbs eines UNicert-Zertifikates zu berücksichtigen. A. English for Information Technology I Inhalte: life at university, the academic community, business and office communication, basic principles of engineering, selected grammar B. English for Information Technology I Inhalte: materials engineering, tools and equipment, general informatics, operating systems, the internet, programming languages, computer architecture, reading comprehension, selected grammar Lernziele: A. Die Studierenden besitzen qualifizierte Sprachkenntnisse, um in Englisch Situationen im Studienalltag zu bewältigen. Sie sind mit internationalen akademischen Gepflogenheiten und wissenschaftlicher Literatur vertraut. Sie können sich verschiedener schriftlicher und mündlicher Kommunikationsformen bedienen, um mit internationalen Kommilitoninnen und Kommilitonen sowie Kolleginnen und Kollegen in Kontakt zu treten. Die Studierenden verfügen über technisches Grundvokabular, um generelle naturwissenschaftliche Zusammenhänge zu erläutern. B. Die Studierenden können naturwissenschaftlich-technische Sachverhalte unter Verwendung des notwendigen Fachwortschatzes und korrekter grammatikalischer Strukturen auf Englisch verstehen und darlegen. Die Studierenden setzen sich mit ausgewählten wichtigen Phänomenen in der Fremdsprache auseinander und verstehen wissenschaftliche Texte aus ihrem Fachgebiet.	
Literaturempfehlungen	
Murphy, Raymond: English Grammar in Use, Cambridge, aktuelle Ausgabe. Weiterführende Fachliteratur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Die Studierenden werden entsprechend ihrer Placement-Test-Ergebnisse Kursen der Niveaustufen B2 oder C1 GER zugeordnet.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete schriftliche und eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete mündliche Prüfungsleistung.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Mit der Modulnote werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Teilnoten.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	Das Modul wird über 2 Semester angeboten.
Arbeitsaufwand (work load)	

Die Arbeitsbelastung besteht im Wesentlichen in Besuch und aktiver Teilnahme am Seminar (45 h), der Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes (65 h) sowie der Vorbereitung der schriftlichen und mündlichen Prüfung (40 h). Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst demnach 150 h; dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	978	BA		
Bezeichnung	Fachsprache Englisch INF II			
Verantwortlicher	Aberle, Alexandra			
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Fachsprache Englisch INF II			
Prüfungsbezeichnung	Fachsprache Englisch INF II			
Lehrformen / SWS	2 SWS Seminar			
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150	
Formale Teilnahmebedingungen	keine			

Inhalte und Qualifikationsziele	
Das Modul wird in zwei Teilbereiche untergliedert und über zwei Semester (3 u. 4, je 2 SWS) angeboten, um die Förderung einzelner Sprachfertigkeiten im Kontext des veranstaltungsbegleitenden Erwerbs eines UNicert-Zertifikates zu berücksichtigen. A. English for Information Technology II Inhalte: programming, components and circuits, controls engineering, robots, networks, R&D, presentation techniques, selected grammar B. English for Information Technology II Inhalte: job seeking skills, company structure, organisations, project management, quality management and audits, plants and facilities, health and safety, selected grammar Lernziele: A. Die Studierenden vertiefen die spezielle Fachsprache der Informatik. Sie beherrschen das für die Teilbereiche des Studiengangs typische Vokabular und setzen sich mit den Prozessen und Methoden auseinander. Die Studierenden sind in der Lage, eine Präsentation über ein technisches Thema auf Englisch unter Einsatz moderner Präsentationstechniken zu halten. B. Die Studierenden beherrschen die notwendigen sprachlichen Mittel für den Einsatz in internationalen Projekten. Sie kennen typische Kommunikationsformen für Verhandlungen, Besprechungen und technische Erläuterungen. Sie verfügen über Einblicke in die Themenfelder des beruflichen Einsatzes und können neueste Entwicklungen in ihrem Fachgebiet beschreiben. Einen Schwerpunkt stellt das Bewerbungstraining für einen Auslandsaufenthalt im Rahmen des Praktikums, Studiums oder Berufseinstiegs dar.	
Literaturempfehlungen	
Murphy, Raymond: English Grammar in Use, Cambridge, aktuelle Ausgabe. Weiterführende Fachliteratur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Es wird empfohlen das Modul Fachsprache Englisch I bestanden zu haben.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete schriftliche und eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete mündliche Prüfungsleistung.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Mit der Modulnote werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Teilnoten.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	Das Modul wird über 2 Semester angeboten.
Arbeitsaufwand (work load)	

Die Arbeitsbelastung besteht im Wesentlichen in Besuch und aktiver Teilnahme am Seminar (45 h), der Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes (65 h) sowie der Vorbereitung der schriftlichen und mündlichen Prüfung (40 h). Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst demnach 150 h; dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	8040	BA	
Bezeichnung	LabVIEW		
Verantwortlicher	Lustermann, Birgit		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	LabVIEW		
Prüfungsbezeichnung	LabVIEW		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Projektarbeit		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: 1. Einführung in die LabVIEW-Entwicklungsumgebung und Anwendungen 2. Basissyntax der grafischen Programmiersprache G 3. Grundlagen der Datenerfassung: Signalarten, Signalkonditionierung, Abtasttheorem, Datenspeicherung 4. Datenerfassungshardware: Externe und interne Bussysteme (PCI-e, PXI, USB, Ethernet, wireless.) 5. Fortgeschrittene Programmiertechniken in LabVIEW: Ereignissteuerung, Interaktive Benutzerführung, Synchronisierung und Meldungen (Semaphores, Queues, Notifiers) 6. Bildverarbeitung mit LabVIEW: Komponenten eines BV-Systems, Merkmale und Auswahlkriterien einer Industriekamera, Machine Vision, BV-Algorithmen und Funktionen, Tools und Assistenten 7. eigenes Projekt			
Qualifikationsziele: Die Studierenden lernen ein weltweit eingesetztes ingenieurtechnisches Software-Tool zur Prüfplatzprogrammierung kennen. Sie sind damit in der Lage, effizient Daten zwischen verschiedensten Hardwarekomponenten auszutauschen, sichtbar zu machen und zu speichern. Sie sind befähigt, Hardware verschiedener Hersteller mit unterschiedlichsten Schnittstellen in den Prüfplatz zu implementieren. Mit der Entwicklung und Programmierung eines eigenen Prüfplatzes zeigen die Studierenden, dass Sie eigene Ideen entwickeln und fortgeschrittene Programmiertechniken umsetzen können.			
Literaturempfehlungen			
1. Georgi, W., Hohl, P.: Einführung in LabVIEW, Hanser-Verlag, 6. Auflage, 2015 2. Seidel M., Brandsteidl, M. U.a.: UML @ Classroom: Eine Einführung in die objektorientierte Modellierung", dpunkt.verlag, 2012 3. Junglas, P.: "Praxis der Simulationstechnik: Eine Einführung in signal- und objektorientierte Methoden" Europa Lehrmittel, 2014 4. Nischwitz, A., Fischer M.: "Computergrafik und Bildverarbeitung: Band I: Computergrafik", Vieweg + Teubner, 3. Auflage 2011			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
• 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen und einer parallel zu erarbeitenden Projektarbeit (2 SWS) • Grundkenntnisse in der Programmierung mit LabVIEW werden vorausgesetzt (bestandenes "LabVIEW I"- oder "Grafische Programmierung (INF)"-Modul)			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Wahlpflicht für: Informatik			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Mit einer mit mind. 4,0 bestandenen Prüfungsleistung werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			
Die Modulnote ergibt sich zu 100% aus der Note der mündlichen Projektverteidigung.			

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Der Arbeitsaufwand besteht im Wesentlichen aus der Teilnahme an den Vorlesungen/Übungen (60 h), Vor- und Nachbereitung des Stoffes (50 h), Projekterstellung und Teilnahme an der mündlichen Prüfung (40 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.	

Modul-Nr.	8045	BA	
Bezeichnung	Wahrscheinlichkeitsrechnung		
Verantwortlicher	Wlassak, Felix		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Wahrscheinlichkeitsrechnung		
Prüfungsbezeichnung	Stochastik		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	2.5	75
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalt: • Kombinatorik • Zufallsexperimente und deren Ergebnisse • Wahrscheinlichkeitsbegriff, Wahrscheinlichkeitsformeln • Zufallsgrößen und ihre Kenngrößen • Stochastische Unabhängigkeit • Ausgewählte diskrete Verteilungen • Ausgewählte stetige Verteilungen • Gesetz der großen Zahlen und Zentraler Grenzwertsatz Die Studierenden können die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie wiedergeben. Sie können Beispiele von diskreten und stetigen Wahrscheinlichkeitsverteilungen angeben, deren Kenngrößen bestimmen und sie in Anwendungssituation zur Modellierung nutzen. Außerdem können die Studierenden das Gesetz der großen Zahlen und den Zentralen Grenzwertsatz erläutern.	
Literaturempfehlungen	
• Cramer; Kamps (2020): Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik • Papula (2016): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Vorlesung und Übung wie oben angegeben. Ingenieurmathematik I und II sollten erfolgreich besucht worden sein.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Wahlpflicht für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte ist das Bestehen der mündlichen Prüfung.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Es werden 2,5 LP bei Bestehen der mündlichen Prüfung vergeben. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfung.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Der Arbeitsaufwand beträgt 75h.	

Modul-Nr.	8071	BA	
Bezeichnung	Quantennetze I		
Verantwortlicher	Hühn, Thomas		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Quantennetze I		
Prüfungsbezeichnung	Quantennetze I		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	2.5	75
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: I. Physikalische Grundlagen • Grundlegende Phänomene der Mikrowelt: Quantisiertheit, Welle-Teilchen-Dualismus, Tunneleffekt • die Herausbildung der Quantenmechanik • die Schrödingergleichung • wesentliche Schlussfolgerungen und Anwendungsfälle: Schrödingers Katze und andere Überlagerungen, Verschränkung und Teleportation II. Mathematische Bausteine der Quantenbeschreibung • Komplexe Zahlen • Differenzialgleichungen • Matrizen • Zwei-Niveau-Systeme III. Quantum computing I • Herausforderung Quantenüberlegenheit • Formalismus der Beschreibung von Qubits • Quanten-Schaltkreise • Einfache Quantenalgorithmen IV. Quantenbasierte Informationsübertragung • Einfache Verschlüsselungsalgorithmen • Abhörverfahren und Abhörsicherheit • Quantum Key Distribution • weitere quantenkryptografische Verfahren Lernziele: Die Studierenden • sind vertraut mit den physikalischen und mathematischen Grundlagen der Quantenmechanik • kennen die Formalismen der Beschreibung von Qubits und einfache Quanten-Algorithmen • beherrschen die gängigsten Verfahren der Quanten-Informations-Übertragung			
Literaturempfehlungen			
• Rainer Müller, Franziska Greinert: Quantentechnologien für Ingenieure • Gesche Pospiech: Quantencomputer & Co • Klaus Mainzer: Quantencomputer – Von der Quantenwelt zur künstlichen Intelligenz • Matthias Homeister: Quantum Computing verstehen			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme.			
Verwendbarkeit			

Dieses Modul ist Wahlpflicht für: Informatik	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an der Prüfung, die in der Regel als mündliche Prüfung über alle Stoffgebiete am Ende des Wintersemesters angeboten wird.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Note des Teilmoduls entspricht der Benotung der Prüfung. Für das Teilmodul werden 2,5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Teilnahme an der Vorlesung 22,5 h; Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 27,5 h; Vorbereitung und Durchführung der Prüfung 25 h; insgesamt 75 h (2,5 ECTS)	

Modul-Nr.	8072	BA	
Bezeichnung	Quantennetze II		
Verantwortlicher	Hühn, Thomas		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Quantennetze II		
Prüfungsbezeichnung	Quantennetze II		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	2.5	75
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: I. Quantum computing II • der Quantensimulator • komplexe Algorithmen • Fehlerkorrekturverfahren • physische Realisierung von Quantencomputern II. Informationsübertragung mit Photonen • theoretische Beschreibung von Photonen • Erzeugung verschränkter Photonen • Dekohärenz und ihre Unterdrückung • der Quantum Repeater • auf dem Weg zum Quanten-Internet III. Ausblick • Entwicklung und Einsatzmöglichkeiten von Quantencomputern • Verschränkte vs. unverschränkte Quantenkommunikation • Weitere Einsatzgebiete von Quantentechnologien: Quantensensorik, Quanten-Bildgebung • Alles Quanten oder was? Lernziele: Die Studierenden • kennen zentrale Algorithmen des Quantenrechnens • haben die Verfahren zur Erzeugung verschränkter Photonen und ihrer Ausnutzung in Quantennetzen grundlegend verstanden • haben einen Überblick über die gegenwärtigen Entwicklungen der Quantentechnologien			
Literaturempfehlungen			
• Rainer Müller, Franziska Greinert: Quantentechnologien für Ingenieure • Gesche Pospiech: Quantencomputer & Co • Klaus Mainzer: Quantencomputer – Von der Quantenwelt zur künstlichen Intelligenz • Matthias Homeister: Quantum Computing verstehen			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Wahlpflicht für: Informatik			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an der Prüfung, die in der Regel als Hausarbeit mit anschließender Verteidigung durchgeführt wird.			

ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Note des Teilmoduls entspricht der Benotung der Prüfung. Für das Teilmodul werden 2,5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Teilnahme an der Vorlesung 22,5 h; Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 12,5 h; Erstellung der Hausarbeit 32 h Vorbereitung und Durchführung der Verteidigung 8 h; insgesamt 75 h (2,5 ECTS)	