



HOCHSCHULE COBURG

Modulhandbuch

BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK (IF) -
GÜLTIG FÜR STUDIENANFÄNGER AB 01.10.2014

FAKULTÄT ELEKTROTECHNIK UND INFORMATIK

Studienverlauf Bachelor Informatik, Hochschule Coburg

1	2	3	4	5	6	7
Analysis (6 SWS / 7 ECTS, schriftliche Prüfung)	Diskrete Mathematik (4 SWS / 5 ECTS, schriftliche Prüfung)	Software Engineering (4 SWS / 5 ECTS, schriftliche Prüfung, Praktikum)	Stochastik (4 SWS / 5 ECTS, schriftliche Prüfung)	Industrie- praktikum (0 SWS / 22 ECTS)	WPF (4 SWS / 5 ECTS, Prüfung lt. Studienplan)	WPF (4 SWS / 5 ECTS, Prüfung lt. Studienplan)
		Algorithmen und Datenstrukturen (4 SWS / 5 ECTS, schriftliche Prüfung)	Betriebsysteme (4 SWS / 5 ECTS, schriftliche Prüfung)			
Grundlagen der Informatik (6 SWS / 7 ECTS, schriftliche Prüfung)	Web-Technologien (6 SWS / 7 ECTS, schriftliche Prüfung)	Fortgeschrittene Programmierung (4 SWS / 5 ECTS, schriftliche Prüfung)	Datenbanksysteme (6 SWS / 7 ECTS, schriftliche Prüfung, Praktikum)	Praxisseminar (2 SWS / 2 ECTS, Bericht, Präses.)	WPF (4 SWS / 5 ECTS, Prüfung lt. Studienplan)	WPF (4 SWS / 5 ECTS, Prüfung lt. Studienplan)
		Mikrocomputertechnik (4 SWS / 5 ECTS, schriftliche Prüfung, Praktikum)	Seminar (2 SWS / 3 ECTS, Hausarbeit, Präses.)			
Programmieren 1 (4 SWS / 5 ECTS, schriftliche Prüfung)	Programmieren 2 (6 SWS / 7 ECTS, schriftliche Prüfung)	WPF (4 SWS / 5 ECTS, Prüfung lt. Studienplan)	WPF (4 SWS / 5 ECTS, Prüfung lt. Studienplan)	Praxisbegl. LV (4 SWS / 6 ECTS, praktische Studienarbeit)	WPF (4 SWS / 5 ECTS, Prüfung lt. Studienplan)	WPF (4 SWS / 5 ECTS, Prüfung lt. Studienplan)
		WPF Schlüsselqual. (2 SWS / 2 ECTS)	WPF Schlüsselqual. (2 SWS / 2 ECTS)			
Rechnerarchitekturen (6 SWS / 7 ECTS, schriftliche Prüfung)	Computeretze (4 SWS / 5 ECTS, schriftliche Prüfung)	Wissenschaftl. / interdisz. Arbeiten (2 SWS / 3 ECTS, Hausarbeit, Präses.)	WPF (4 SWS / 5 ECTS, Prüfung lt. Studienplan)	Bachelorseminar (1 SWS / 3 ECTS, Präses.)	WPF (4 SWS / 5 ECTS, Prüfung lt. Studienplan)	Bachelorseminar (1 SWS / 3 ECTS, Präses.)
		WPF Schlüsselqual. (2 SWS / 2 ECTS)	WPF (4 SWS / 5 ECTS, Prüfung lt. Studienplan)			
Englisch 1 und 2 (je 2 SWS / 2 ECTS, zwei schriftliche Prüfungen)	WPF Schlüsselqual. (2 SWS / 2 ECTS)	WPF Schlüsselqual. (2 SWS / 2 ECTS)	WPF (4 SWS / 5 ECTS, Prüfung lt. Studienplan)	Bachelorseminar (1 SWS / 3 ECTS, Präses.)	WPF (4 SWS / 5 ECTS, Prüfung lt. Studienplan)	Bachelorseminar (1 SWS / 3 ECTS, Präses.)
BWL 1 und 2 (je 2 SWS / 2 ECTS, zwei schriftliche Prüfungen)	WPF Schlüsselqual. (2 SWS / 2 ECTS)	WPF Schlüsselqual. (2 SWS / 2 ECTS)	WPF (4 SWS / 5 ECTS, Prüfung lt. Studienplan)			

Vorbemerkungen

Ein ECTS-Leistungspunkt nach dem „European Credit and Accumulation Transfer System“ entspricht einer Arbeitsbelastung von 30 Stunden pro Semester.

Die Erläuterungen zu den formalen Zulassungsvoraussetzungen für die einzelnen Module finden Sie in der Studien- und Prüfungsordnung (SPO) des Studiengangs.

Bitte beachten:

Im Modulhandbuch werden alle Module aufgeführt, für welche im jeweiligen Semester Prüfungen angeboten werden, dabei müssen sie nicht zwingend in diesem Semester gelehrt werden.

Gefährdungsbeurteilung nach §10 Mutterschutzgesetz:

Für jedes Modul existiert eine anlassunabhängige Gefährdungsbeurteilung gemäß §§ 10ff Mutterschutzgesetz (MuSchG). Danach werden die Module nach

grün = „wählbar ohne Einschränkungen“,

gelb = „wählbar mit Einschränkungen, individuelle Absprache nötig“ und

rot = „nicht im Sinne des MuSchG studierbar“

beurteilt.

Die einzelnen Gefährdungsbeurteilungen finden Sie in den entsprechenden Laboren.

Zentrale Anlaufstelle für eine Beratung schwangerer oder stillender Studentinnen ist das Familienbüro der Hochschule Coburg. Hier finden Sie auch eine Übersicht zur Gefährdungsbeurteilung.

Inhaltsverzeichnis

1. Erster Studienabschnitt – theoretische Studiensemester 1 und 2	6
1.1 Fachwissenschaftliche Pflichtmodule	6
Analysis	6
Computernetze.....	8
Diskrete Mathematik	10
Grundlagen der Informatik	12
Programmieren 1	14
Programmieren 2	16
Rechnerarchitekturen	18
Webtechnologien.....	20
1.2 Schlüsselqualifikationen	22
Betriebswirtschaftslehre 1	22
Betriebswirtschaftslehre 2	24
Englisch (GER B2) 1	26
Englisch (GER B2) 2	28
2. Erster Studienabschnitt – theoretische Studiensemester 3 und 4	30
2.1 Fachwissenschaftliche Pflichtmodule	30
Algorithmen und Datenstrukturen	30
Betriebssysteme	33
Datenbanksysteme	35
Fortgeschrittene Programmierung.....	37
Informatik-Seminar.....	40
Mikrocomputertechnik.....	42
Software Engineering	44
Stochastik	46
Wissenschaftliches und interdisziplinäres Arbeiten.....	48
2.2 Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule	50
Autonome Eingebettete Systeme.....	50
Digitaltechnik.....	53
Grundlagen der Computervisualistik.....	55

Grundlagen der Wirtschaftsinformatik.....	57
IT-Sicherheit.....	59
Serverseitige Webtechnologien	61
Shell und Prozesse	63
Software-Anforderungen und -Modellierung.....	65
Software-Architekturen und -Testen.....	68
2.3 Schlüsselqualifikationen.....	70
Hinweis: Auswahl aus vorgegebenen Fächern des Studium Generale gemäß Aushang/ Email- Benachrichtigung der Fakultät FEIF	70
3. Dritter Studienabschnitt – theoretische Studiensemester 5 und 7.....	70
3.1 Praktisches Studiensemester	70
Industriepraktikum.....	70
Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen	72
Praxisseminar	73
3.2 Fachwissenschaftliche Wahlpflichtfächer.....	74
Communication Systems.....	74
Communications Engineering Projekt.....	76
Computer Vision.....	78
Computergrafik.....	80
Datenanalyse.....	82
E-Entrepreneurship	84
Eingebettete Betriebssysteme	86
HDL-Systementwurf.....	88
Projekt Data Mining	90
Prozessautomatisierung.....	92
Robotik	94
SAP-Systeme – Schnittstellen und ABAP-Programmierung.....	96
Software Engineering Projekt.....	98
Softwareentwurf in der Automatisierungstechnik	100
Studienprojekt praktische Informatik.....	101
Techniken für Unternehmensanwendungen.....	102
Verteilte Systeme	104

3.3 Abschlussarbeit.....	106
Bachelorseminar	106
Bachelorarbeit.....	107

1. Erster Studienabschnitt – theoretische Studiensemester 1 und 2

1.1 Fachwissenschaftliche Pflichtmodule

Modulbezeichnung	Analysis
Kürzel	Ana
Lehrform / SWS	6 SWS
Leistungspunkte	7 ECTS
Arbeitsaufwand	90 h Präsenz (Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen) 120 h Eigenarbeit (40 h Nachbereitung des Lehrstoffs, 30 h Bearbeitung von Übungsaufgaben, 50 h Prüfungsvorbereitung)
Fachsemester	1
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Michael Geisler
Dozent(in)	Prof. Dr. Michael Geisler
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	-
Zulassungsvoraussetzungen	-
Inhaltliche Voraussetzungen	-
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Studierende sollen wesentliche Grundlagen der Analysis bis hin zur Differentialrechnung kennen und anwenden können.
Lehrinhalte	Logik, Mengenlehre, Vollständige Induktion, Kombinatorik, rationale und reelle Zahlen, komplexe Zahlen, Folgen und Grenzwerte, Funktionen und Stetigkeit, Ableitungen, Satz von Rolle, Extrema, Zwischenwertsatz, Taylorreihen, l'Hospital'sche Regel
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (120 Minuten)
Sonstige Leistungsnachweise	-

Medienformen	Tafel, Skript
Literatur	<p>I.N. Bronstein, G. Semendjajew, H. Musiol, H. Mühlig, „Taschenbuch der Mathematik“ I und II, Harri Deutsch, Frankfurt a. M., 1993</p> <p>T. Arens et al., „Mathematik“, Spektrum, Heidelberg, 2008</p> <p>K. Burg, H. Haf, F. Wille, „Höhere Mathematik für Ingenieure“ 1 – 5, B. G. Teubner, Stuttgart, 1985</p> <p>D.W. Jordan, P. Smith, „Mathematische Methoden für die Praxis“, Spektrum, Heidelberg, Berlin, 1996</p> <p>K. Königsberger, „Analysis I“, Springer, Berlin, 1990</p> <p>O. Forster, „Analysis 1“, Vieweg, Wiesbaden, 2004</p> <p>Fichtenholz, „Differential- und Integralrechnung“, Harri Deutsch, Frankfurt a. M.</p> <p>G.E. Joos, E. Richter, „Höhere Mathematik“, Harri Deutsch, Frankfurt a. M., 1993</p> <p>R. Courant, F. John, „Introduction to Calculus und Analysis I“, Springer, New York, 1989</p>

Modulbezeichnung	Computernetze
Kürzel	Cn
Lehrform / SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	150 h, davon <ul style="list-style-type: none"> • 60 h Präsenzstudium (35 h Seminaristischer Unterricht, 25 h Übungen) • 90 h Eigenstudium (30 h Nachbereitung Seminaristischer Unterricht, 20 h Bearbeitung von Übungsaufgaben, 40 h Prüfungsvorbereitung)
Fachsemester	2
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Thomas Wieland
Dozent(in)	Prof. Dr. Thomas Wieland
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	-
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden erhalten Kenntnisse in Struktur und Aufbau von lokalen und Weitverkehrsdatennetzen sowie über die dort eingesetzten Protokolle. Dabei liegt der Schwerpunkt auf Kenntnissen in den Internet-Protokollen, vor allem TCP/IP sowie Routing-Verfahren. Die Teilnehmer erwerben zudem die Fähigkeit zur Analyse von Kommunikationsvorgängen sowie zur Berechnung von Leistungsparametern und Adressierungswerten.
Lehrinhalte	Inhaltlich wird ein Top-Down-Ansatz verfolgt, d.h. die höheren Schichten zuerst behandelt. Die Themen im Einzelnen sind: Grundlagen: Einführung, Netztopologien, ISO/OSI-Referenzmodell, ISO/OSI und TCP/IP, Bandbreite und Performance Anwendungsschicht: Internet-Anwendungen, Protokolle der Anwendungsschicht, Multimedia-Anwendungen

	<p>Transportschicht: Einführung, Struktur des TCP/IP-Modells, Sender/Empfänger-Koordination, Transmission Control Protocol (TCP), Flusskontrolle bei TCP</p> <p>Vermittlungsschicht: Das Internet-Protokoll IP, Einfache IP-Protokolle, IP-Adressierung und Subnetzbildung, Domain Name System und Namensauflösung, IP-Protokoll Version 6, Distanzvektor-Routing, Link State Routing</p> <p>Sicherungsschicht: Rahmenbildung, Fehlererkennung und Fehlerkorrektur, lokale Netze, Ethernet, Medienzugriffsverfahren, WLAN, LAN-Switches (Bridges), Virtuelle Verbindungen, Zellenvermittlung (ATM)</p>
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Min.)
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	<p>Beamer und Tafel/Whiteboard,</p> <p>Elektronische Skripten und Arbeitsunterlagen</p> <p>Selbsttests zur Wiederholung in Moodle</p>
Literatur	<p>L. Peterson, B. Davie: Computernetze. dpunkt.verlag, Heidelberg, 2007</p> <p>J. Kurose, K. Ross: Computernetze. 5. Aufl., Pearson Education, München, 2012</p> <p>A. Tanenbaum: Computer-Netzwerke. 5. Aufl., Pearson Education, München, 2012</p> <p>J. Scherff: Grundkurs Computernetze. Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 2010</p>

Modulbezeichnung	Diskrete Mathematik
Kürzel	DMth
Lehrform / SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	60 h Präsenz (Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen) 90 h Eigenarbeit (30 h Nachbereitung des Lehrstoffs, 20 h Bearbeitung von Übungsaufgaben, 40 h Prüfungsvorbereitung)
Fachsemester	2
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Michael Geisler
Dozent(in)	Prof. Dr. Michael Geisler
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	-
Zulassungsvoraussetzungen	-
Inhaltliche Voraussetzungen	-
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Studierende sollen wesentliche Grundlagen der linearen Algebra und diskreten Mathematik kennen und anwenden können.
Lehrinhalte	Lineare Räume, lineare Abbildungen und Gleichungssysteme, lineare Optimierung, elementare Zahlentheorie, Kryptologie und RSA, endliche Gruppen und Körper
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Minuten)
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Tafel, Skript

Literatur	<p>I.N. Bronstein, G. Semendjajew, H. Musiol, H. Mühlig, „Taschenbuch der Mathematik“ I und II, Harri Deutsch, Frankfurt a. M., 1993</p> <p>T. Arens et al., „Mathematik“, Spektrum, Heidelberg, 2008</p> <p>K. Burg, H. Haf, F. Wille, „Höhere Mathematik für Ingenieure“ 1 – 5, B. G. Teubner, Stuttgart, 1985</p> <p>D.W. Jordan, P. Smith, „Mathematische Methoden für die Praxis“, Spektrum, Heidelberg, Berlin, 1996</p> <p>R. Matthes, „Algebra, Kryptologie und Kodierungstheorie“, Fachbuchverlag Leipzig, Leipzig, 2003</p>
-----------	---

Modulbezeichnung	Grundlagen der Informatik
Kürzel	GI
Lehrform / SWS	6 SWS
Leistungspunkte	7 ECTS
Arbeitsaufwand	90 h Präsenz (Seminaristischer Unterricht: 60 h, Übung: 30 h) 120 h Eigenarbeit (Nachbereitung Seminaristischer Unterricht: 40 h, Übung: 30 h, Prüfungsvorbereitung: 50 h)
Fachsemester	1
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Landes
Dozent(in)	Prof. Dr. Dieter Landes
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	-
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Fachlich-methodische Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Studierende sollen die Funktionsweise von Computern und von Grundelementen moderner Programmiersprachen kennen. • Studierende sollen einfache Problemstellungen in eine algorithmische Lösung umsetzen können. • Studierende sollen Aufgaben, theoretische Grundlagen und grundsätzliche Funktionsweise von Compilern kennen und verstehen.
Lehrinhalte	Einführung <ul style="list-style-type: none"> • Historie der Informatik • Daten und Information • Zahlendarstellung • Aufbau und Funktionsweise von Rechnern • Grenzen der Berechenbarkeit Vom Problem zur Softwarelösung <ul style="list-style-type: none"> • Problemspezifikation

	<ul style="list-style-type: none"> • Algorithmus • Algorithmenentwurf <p>Konzepte von Programmiersprachen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datentypen • Prozedurale Abstraktion <p>Elementare Algorithmen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Such- und Sortieralgorithmen • Komplexität von Algorithmen • Dynamische Datentypen <p>Übersetzung von Programmiersprachen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formale Sprachen • Erkennende Automaten und Kellerautomaten • Funktionsweise von Compilern
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Minuten)
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Beamer, Tafel, Overheadprojektor
Literatur	<p>H.-P. Gumm, M. Sommer: Einführung in die Informatik, Oldenbourg Verlag, München / Wien, 10. Auflage, 2012</p> <p>H. Ernst: Grundkurs Informatik, Vieweg, Braunschweig / Wiesbaden, 4. Auflage, 2008</p>

Modulbezeichnung	Programmieren 1
Kürzel	Prog1
Lehrform / SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	150 h, davon <ul style="list-style-type: none"> • 60 h Präsenz (30 h Seminaristischer Unterricht, 30 h Übung) • 90 h Eigenarbeit (30h Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffs, 30h Lösung von Übungsaufgaben, 30h Prüfungsvorbereitung)
Fachsemester	1
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Volkhard Pfeiffer
Dozent(in)	Prof. Volkhard Pfeiffer
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	Betriebswirtschaft – Schwerpunkt Wirtschaftsinformatik
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Fachlich-methodische Kompetenzen: Studierende sollen <ul style="list-style-type: none"> • die zentralen Konzepte von Programmiersprachen (z.B. Variablen, Prozeduren, Kontrollstrukturen, Zeiger) kennen, verstehen und auf Problemstellungen anwenden können • die Grundlagen der objektorientierten Programmierung kennen, verstehen und auf Problemstellungen anwenden können
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Datentypen und Ausdrücke • Kontrollstrukturen • Arrays und Zeiger • Prozedurale Programmierung

	<ul style="list-style-type: none"> • Rekursion • Objektorientierte Programmierung – Teil 1 • Strings • Exception Handling
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 min)
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Beamer, Tafel, Overheadprojektor, E-Learning Medien
Literatur	<p>Ullenboom, Christian "Java ist auch eine Insel" Galileo Computing jeweils in der neusten Auflage</p> <p>Krüger, Guido "Handbuch der Java Programmierung" Addison Wesley jeweils in der neusten Auflage</p> <p>Kathy, Sierra; Bates, Bert; „Java von Kopf bis Fuß“ O'Reilly jeweils in der neusten Auflage</p> <p>Schiedermeier R. "Programmieren mit Java" Pearson Studium jeweils in der neusten Auflage</p>

Modulbezeichnung	Programmieren 2
Kürzel	Prog2
Lehrform / SWS	6 SWS
Leistungspunkte	7 ECTS
Arbeitsaufwand	210 h, davon <ul style="list-style-type: none"> • 90 h Präsenz (30 h Seminaristischer Unterricht, 60 h Übung) • 120 h Eigenarbeit (30 h Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffs, 60 h Lösung von Übungsaufgaben, 30h Prüfungsvorbereitung)
Fachsemester	2
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Volkhard Pfeiffer
Dozent(in)	Prof. Volkhard Pfeiffer
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	Betriebswirtschaft – Schwerpunkt Wirtschaftsinformatik
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Inhaltliche Voraussetzungen	Grundlagen der imperativen Programmierung
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Fachlich-methodische Kompetenzen: Studierende sollen <ul style="list-style-type: none"> • weiterführende Konzepte der objektorientierten Programmierung kennen, verstehen und auf Problemstellungen anwenden können, • die Grundlagen der Programmierung von Bedienoberflächen und Ein/Ausgabe-Handling kennen, verstehen und auf Problemstellungen anwenden können, • verschiedene Datenstrukturen kennen, verstehen und anwenden können, • die Grundlagen der funktionalen Programmierung im Rahmen einer objekt-funktionalen Sprache kennen, verstehen und anwenden können
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Objektorientierte Programmierung - Vertiefung • Collection Datenstrukturen • Utility Klassen

	<ul style="list-style-type: none"> • Generics • Lambda und Streams • Graphik 2D Grundlagen • User Interface Komponenten • Swing / Java FX Komponenten • I/O - Ein- und Ausgabe
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 min)
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Beamer, Tafel, Overheadprojektor, E-Learning Medien
Literatur	<p>Ullenboom, Christian "Java ist auch eine Insel" Galileo Computing jeweils in der neusten Auflage</p> <p>Krüger, Guido "Handbuch der Java Programmierung" Addison Wesley jeweils in der neusten Auflage</p> <p>Kathy, Sierra; Bates, Bert; „Java von Kopf bis Fuß“ O'Reilly jeweils in der neusten Auflage</p> <p>Schiedermeier R. "Programmieren mit Java" Pearson Studium jeweils in der neusten Auflage</p>

Modulbezeichnung	Rechnerarchitekturen
Kürzel	Ra
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht, Übung / 6 SWS
Leistungspunkte	7 ECTS
Arbeitsaufwand	210 h, davon <ul style="list-style-type: none"> • 90 h Präsenz (60 h Seminaristischer Unterricht, 30 h Übungen) • 120 h Eigenarbeit (60 h Nachbereitung des Lehrstoffs, 30 h Bearbeitung von Übungsaufgaben, 30 h Prüfungsvorbereitung)
Fachsemester	1
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Quirin Meyer
Dozent(in)	Prof. Dr. Quirin Meyer
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	-
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Inhaltliche Voraussetzungen	Keine
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<p>1. Studierende sollen die Fähigkeit erlangen, Rechnerkonzepte in Hard- und Software als Gesamtsystem zu durchdringen.</p> <p>2. Durch Verständnis von logischen Funktionen sowie von elektronischen Verknüpfungsgliedern können Studierende Funktionen in digitale Hardware umzusetzen.</p> <p>3. Studierende verstehen Codierungen, Zahlendarstellungen und grundlegende Algorithmen der Datenverarbeitung und können angepasste Rechensysteme entwerfen.</p>
Lehrinhalte	<p>Axiome der Booleschen Algebra, Normalformen (DNF, KNF)</p> <p>Minimierung von kombinatorischen Schaltungen mit Karnaugh-Veitch, Quine McCluskey</p> <p>Digitale Hardware: MOS-Transistor, Grundgatter der Digitaltechnik, Komplexgatter</p>

	<p>Standardschaltnetze: Codierer, Decodierer, Multiplexer, Komparatoren, Addierer, Carry Look Ahead</p> <p>Zahldarstellung und Arithmetikfunktionen: Zweierkomplement, Festkomma, Gleitkomma</p> <p>Bitspeicher, Register: SR-Flipflop, D-Latch, D-Flipflop</p> <p>Halbleiterspeicher: DRAM, SRAM, PROM, Flash</p> <p>Architektur von Prozessorsystemen: CPU: ALU, Registerbank, Steuerwerk, Funktionsregister</p> <p>Ablaufsteuerung mit Befehlsverarbeitung, Interrupt, Stack, Pipelining</p>
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Minuten)
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Tafel, Beamer
Literatur	<p>Becker, Drechsler, Molitor: Technische Informatik (Pearson Studium)</p> <p>Tanenbaum / Goodman: Computerarchitektur (Pearson Studium)</p> <p>Obermann / Schelp: Rechneraufbau und Rechnerstrukturen (Oldenbourg)</p> <p>Floyd: Digital Fundamentals (Prentice Hall)</p>

Modulbezeichnung	Webtechnologien
Kürzel	Wt
Lehrform / SWS	6 SWS
Leistungspunkte	7 ECTS
Arbeitsaufwand	90 h Präsenz (Seminaristischer Unterricht: 60 h, Übung: 30 h) 120 h Eigenarbeit (Seminaristischer Unterricht: 60 h, Übung: 60 h)
Fachsemester	2
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jürgen Terpin
Dozent(in)	Prof. Dr. Jürgen Terpin, Prof. Dr. Dieter Wißmann
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	Studiengang Betriebswirtschaft (Wahlpflichtmodul)
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Inhaltliche Voraussetzungen	Kenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<p>Fachlich-methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sollen ein Verständnis für das Zusammenspiel der Konzepte des Internet und des World Wide Web entwickeln. • Sie sollen die relevanten Techniken der Clientseite im Web (Browser) beherrschen lernen, d.h. sie sollen statische Webseiten und Webseiten mit dynamischem Inhalt implementieren können. • Sie sollen die Fähigkeit erlangen, Webseiten konform zu den aktuellen Standards von HTML, JavaScript und CSS zu erstellen. • Sie sollen lernen, die nicht-funktionalen Aspekte bei der Gestaltung von Webauftritten wie Design, Zielgerät und Sicherheit zu berücksichtigen.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Internets und des World Wide Webs <ul style="list-style-type: none"> ○ HTTP-Protokoll ○ Architektur eines Browsers ○ Zusammenspiel Browser und Webserver

	<ul style="list-style-type: none"> • Technologien auf der Client-Seite (Browser) <ul style="list-style-type: none"> ○ HTML und XHTML ○ Cascading Stylesheets (CSS) ○ JavaScript <ul style="list-style-type: none"> ▪ prozedurale Konzepte ▪ objektorientierte Konzepte ▪ Serialisierung mit JSON ○ API-Konzepte für Webseiten: DOM und BOM ○ AJAX ○ Sicherheitsaspekte bei Webseiten ○ Clientseitige Frameworks (z.B. jQuery) ○ Webseiten für mobile Geräte ○ Responsive Web Design
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Minuten)
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Beamer, Tafel, Overhead; Elektronisches Skript und Arbeitsunterlagen; PC-Systeme;
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Ackermann, Philip (2016): JavaScript. Das umfassende Handbuch, Bonn. • Müller, P. (2016): Einstieg in CSS – Webseiten gestalten mit HTML und CSS; [inkl. Einführung in Flexbox], 2. Aufl., Bonn. • Müller, P. (2015): Flexible Boxes – Eine Einführung in moderne Websites ; [alle wichtigen HTML5-Elemente und CSS3-Eigenschaften ; Grundlagen und Konzepte für Responsive Webdesign ; responsive Grafiken, mobile Navigation, Gridlayouts und Flexbox], 2. Aufl., Bonn. • Wolf, J. (2015): HTML5 und CSS3 – Das umfassende Handbuch; [moderne Webseiten programmieren und gestalten; alle neuen Features von HTML, CSS3 und Java Script; Video, Audio, Canvas, HTML-APIs, YAML, Bootstrap u.v.m.], Bonn. • Internet- und HTML-Spezifikationen siehe IETF http://www.ietf.org sowie W3C http://www.w3.org

1.2 Schlüsselqualifikationen

Modulbezeichnung	Betriebswirtschaftslehre 1
Kürzel	Bwl1
Lehrform / SWS	2 SWS (Seminaristischer Unterricht)
Leistungspunkte	2 ECTS
Arbeitsaufwand	Insgesamt: 60h, davon Präsenzzeit: 30h, Selbststudium: 30h
Fachsemester	1
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Georg Roth
Dozent(in)	Dipl. Betriebswirtin (FH) Nicole Strehl
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	keine
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Kenntnis wesentlicher Grundbegriffe der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre und ausgewählter Grundzusammenhänge aus den Gebieten: Rechtsformen, Organisationslehre, Personal, Strategische Unternehmenspolitik, Marketing
Lehrinhalte	Grundlegende Begriffe der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre Zweck und Ziele von Unternehmen Rechtsformen (Kapitalgesellschaften, Personengesellschaften und Mischformen) und deren betriebswirtschaftliche Relevanz Corporate Governance und deren gesellschaftliche Bedeutung Organisation von Unternehmen - Bedeutung der Aufbau- und Ablauforganisation - Organisationsformen im Detail

	<ul style="list-style-type: none"> - Fragestellungen im Zusammenhang der Verbesserung der Ablauforganisation - Stellen und Stellendefinition <p>Grundfragen der Personalwirtschaft Bedeutung und Aufgaben des heutigen Personalmanagements</p> <p>Grundbegriffe im Marketing</p> <ul style="list-style-type: none"> - Marketingstrategien - Instrumente des Marketing-Mixes und deren Bedeutung - Bedeutung der Kundenbindung und CRM
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Studienbegleitende schriftliche Prüfung (60 Minuten)
Sonstige Leistungsnachweise	keine
Medienformen	Beamer, Tafel, Overhead-Projektor, Selbststudium
Literatur	<p>Känel, von Siegfried: Betriebswirtschaft für Ingenieure, Herne, NWB-Verlag, 2008</p> <p>Schmalen, Helmut; Pechtl, Hans: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft, 14. Auflage, Stuttgart, Verlag Schäffer-Poeschel 2009</p> <p>Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 24., neubearbeitete Auflage, München, Verlag Vahlen, 2010</p>

Modulbezeichnung	Betriebswirtschaftslehre 2
Kürzel	Bwl2
Lehrform / SWS	2 SWS (Seminaristischer Unterricht)
Leistungspunkte	2 ECTS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 60h, davon Präsenzzeit: 30h, Selbststudium: 30h
Fachsemester	2
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Georg Roth
Dozent(in)	Dipl. Betriebswirtin (FH) Nicole Strehl
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	keine
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Inhaltliche Voraussetzungen	keine
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Kenntnis wesentlicher Grundbegriffe der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre und ausgewählter Grundzusammenhänge aus den Gebieten: Fertigungswirtschaft, Bereitstellungsplanung, Ökologie-management, Investition und Finanzierung, Rechnungswesen
Lehrinhalte	Grundlagen der Fertigungswirtschaft - Produktionsfaktoren, Fertigungsverfahren, Fertigungserzeugnisse - Arbeitsplanung - Qualitätswesen Bereitstellungsplanung - Begriffliche Abgrenzung und Aufgaben der Beschaffung - Bereitstellung des Humankapitals (Personalbedarfsdeckung) - Bereitstellung von Betriebsmitteln und Verbrauchsfaktoren - Besonderheiten der Bereitstellung von Betriebsmitteln

	<p>(Abschreibungsmethoden)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besonderheiten der Bereitstellung von Verbrauchsfaktoren <p>Ökologiemanagement</p> <p>Grundlagen der Investition- und Finanzierungrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investitionsarten - Hauptformen der Finanzierung - Statischen Rechenverfahren - Dynamische Rechenverfahren <p>Grundlagen des Rechnungswesen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau und Teilgebiete des Rechnungswesen - Aufgaben des Rechnungswesen - Jahresabschluss mit Bilanz und Erfolgsrechnung <p>Grundlagen strategischer Unternehmenspolitik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ziele und Instrumente <ul style="list-style-type: none"> • Stärken-Schwächen-Analyse • Erfahrungskurvenanalyse • Produktlebenszyklusanalyse • Portfolio-Analyse
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Studienbegleitende schriftliche Prüfung (60 Minuten)
Sonstige Leistungsnachweise	keine
Medienformen	Beamer, Tafel, Overhead-Projektor, Selbststudium
Literatur	<p>Känel, von Siegfried: Betriebswirtschaft für Ingenieure, Herne, NWB-Verlag, 2008</p> <p>Schmalen, Helmut; Pechtl, Hans: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft, 14. Auflage, Stuttgart, Verlag Schäffer-Poeschel 2009</p> <p>Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 24., neubearbeitete Auflage, München, Verlag Vahlen, 2010</p>

Modulbezeichnung	Englisch (GER B2) 1
Kürzel	Eng1
Lehrform / SWS	2 SWS
Leistungspunkte	2 ECTS
Arbeitsaufwand	30 h Präsenz, 30 h Eigenarbeit
Fachsemester	1
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	B. Craven, M.A.
Dozent(in)	B. Craven, M.A. / R. Fry, MCLFS
Sprache	Englisch
Nutzung in anderen Studiengängen	-
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Inhaltliche Voraussetzungen	empfohlen: Vorkenntnisse der Zielsprache GER B1
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<p>Fachkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> erweiterte aktive und passive Sprachkompetenzen (Sprechen, Schreiben, Hörverstehen, Lesen) mindestens auf der Sprachkompetenzstufe B2 fachspezifischer Schwerpunkt: Fachvokabular, Korrespondenz berufsspezifischer Schwerpunkt: Gesprächsführung, Vorstellungsgespräche <p>Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> Erwerb von Lernstrategien, die zum autonomen Lernen befähigen; bestimmte Aufgabenstellungen ermöglichen eine Reflexion über die angewandten Strategien <p>Interkulturelle Kompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> Verwendung der adäquaten Sprache (z.B. Register, Höflichkeitsformen) in interkulturellen Interaktionen in beruflichen und gesellschaftlichen Situationen landeskundliche Kenntnisse englischsprachiger Länder <p>Lernkompetenz</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Selbstlernkompetenzen verstärkt durch das Blended Learning Konzept
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • wechselnde technische Themen (z.B. Anwendungsprogramme, Betriebssysteme, Rechnerarchitektur, elektronische Datenspeicherungssysteme) • beruflicher Schriftverkehr: Emails, formale Korrespondenz • technisches Schreiben: Berichterstattung, Prozessablauf • Bewerbungsprozess: Lebenslauf, Bewerbungsschreiben, Vorstellungsgespräch
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	studienbegleitende schriftliche Prüfung (60 Minuten)
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Beamer, Tafel, Overheadprojektor
Literatur	Skript

Modulbezeichnung	Englisch (GER B2) 2
Kürzel	Eng2
Lehrform / SWS	2 SWS
Leistungspunkte	2 ECTS
Arbeitsaufwand	30 h Präsenz, 30 h Eigenarbeit
Fachsemester	2
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	B. Craven, M.A.
Dozent(in)	B. Craven, M.A. / R. Fry, MCLFS
Sprache	Englisch
Nutzung in anderen Studiengängen	-
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Inhaltliche Voraussetzungen	empfohlen: Vorkenntnisse der Zielsprache GER B1
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<p>Fachkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> erweiterte aktive und passive Sprachkompetenzen (Sprechen, Schreiben, Hörverstehen, Lesen) mindestens auf der B2 Sprachkompetenzstufe fachspezifischer Schwerpunkt: Fachvokabular, Korrespondenz berufsspezifischer Schwerpunkt: Gesprächsführung, Vorstellungsgespräche <p>Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> Erwerb von Lernstrategien, die zum autonomen Lernen befähigen; bestimmte Aufgabenstellungen ermöglichen eine Reflexion über die angewandten Strategien <p>Interkulturelle Kompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> Verwendung der adäquaten Sprache (z.B. Register, Höflichkeitsformen) in interkulturellen Interaktionen in beruflichen und gesellschaftlichen Situationen landeskundliche Kenntnisse englischsprachiger Länder <p>Lernkompetenz</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Selbstlernkompetenzen verstärkt durch das <i>Blended Learning</i> Konzept
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • wechselnde technische Themen (z.B. Anwendungsprogramme, Betriebssysteme, Rechnerarchitektur, elektronische Datenspeicherungssysteme) • beruflicher Schriftverkehr: Emails, formale Korrespondenz • technisches Schreiben: Berichterstattung, Prozessablauf • Bewerbungsprozess: Lebenslauf, Bewerbungsschreiben, Vorstellungsgespräch
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	studienbegleitende schriftliche Prüfung (60 Minuten)
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Beamer, Tafel, Overheadprojektor
Literatur	Skript

2. Erster Studienabschnitt – theoretische Studiensemester 3 und 4

2.1 Fachwissenschaftliche Pflichtmodule

Modulbezeichnung	Algorithmen und Datenstrukturen
Kürzel	ADs
Lehrform / SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	150 h, davon <ul style="list-style-type: none">• 60 h Präsenz (Seminaristischer Unterricht: 30 h, Übung: 30 h)• 90 h Eigenarbeit (Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffs: 30 h, Lösung der Übungsaufgaben: 30 h, Prüfungsvorbereitung: 30 h)
Fachsemester	3
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Volkhard Pfeiffer
Dozent(in)	Prof. Volkhard Pfeiffer
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	-
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung nach §5 Abs. 1 SPO
Inhaltliche Voraussetzungen	Grundlagen der imperativen Programmierung
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Fachlich-methodische Kompetenzen: Studierende sollen <ul style="list-style-type: none">• Spezifikationstechniken von Datenstrukturen und Algorithmen kennen, verstehen und anwenden können• Algorithmenanalyse hinsichtlich Komplexität, Speicherbedarf etc. kennen, verstehen und anwenden können

	<ul style="list-style-type: none"> • geeignete Datenstrukturen sowie Techniken zum Algorithmenentwurf kennen, verstehen und auf nicht-triviale Probleme anwenden können • bekannte Algorithmen aus verschiedensten Anwendungsgebieten kennen, verstehen und anwenden können
Lehrinhalte	<p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmenbegriffe • programmiersprachliche Konstrukte zur Algorithmenspezifikation • ausgewählte Algorithmenprobleme und Klassifikation von Algorithmen <p>Algorithmenanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Grundlagen • Komplexitätsklassen und Laufzeitberechnungen <p>Abstrakte Datentypen und deren Implementierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • axiomatische und programmiersprachliche Spezifikation • grundlegende Datenstrukturen (Liste, Stack, Queue etc.) <p>Fortgeschrittene Sortieralgorithmen</p> <ul style="list-style-type: none"> • in-memory und external Sortieralgorithmen <p>Bäume</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Binärbäume, Mehrwegbäume • Ausgeglichene Bäume, binäre Suchbäume sowie weitere Baumarten <p>Hashing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Kollisionsstrategien und Anwendungen <p>Graphentheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und ausgewählte Graphalgorithmen
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Minuten)
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Beamer und Tafel/Whiteboard, E-Learning Medien

Literatur	<p>Lang, H.W.: „Algorithmen in Java“, Oldenbourg Verlag jeweils in der neusten Auflage</p> <p>Ottmann, T.; Widmayer, P.: „Algorithmen und Datenstrukturen“, Spektrum Verlag jeweils in der neusten Auflage</p> <p>Weiss, M.A.: „Data structures & algorithms Analysis in JAVA“, Addison Wesley jeweils in der neusten Auflage</p> <p>Weiss, M.A.: „Data Structures and Problem Solving Using Java“, Addison Wesley jeweils in der neusten Auflage</p>
-----------	---

Modulbezeichnung	Betriebssysteme
Kürzel	Bs
Lehrform / SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	60 h Präsenz (Seminaristischer Unterricht: 45 h, Übung: 15 h) 90 h Eigenarbeit (Seminaristischer Unterricht: 45 h, Übung: 45 h)
Fachsemester	4
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Wißmann
Dozent(in)	Prof. Dr. Dieter Wißmann
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	-
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung nach §5 Abs. 1 SPO
Inhaltliche Voraussetzungen	Grundlagen der Informatik und der Computertechnik / -architektur
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Fachlich-methodische Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sollen Notwendigkeit und Vorteile von Betriebssystemen verstehen sowie einen Überblick über Betriebssystemarchitekturen erhalten. • Sie sollen ein Verständnis für die Problematik der Synchronisation von Prozessen und Threads erlangen und die Fähigkeit erwerben, konzeptionelle Synchronisationslösungen zu erstellen. • Sie sollen Methoden zum Erkennen und Vermeiden von Deadlocksituationen anwenden lernen. • Sie sollen Verständnis erlangen, wie ein Betriebssystem Arbeitsspeicher verwaltet, Dateisysteme aufgebaut sind und Massenspeicher angebunden werden.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebssystemarchitekturen • Prozesse, Threads und Scheduling

	<ul style="list-style-type: none"> • Synchronisation von Prozessen und Threads <ul style="list-style-type: none"> ○ Schutzmechanismen ○ Deadlockerkennung • Arbeitsspeicherverwaltung <ul style="list-style-type: none"> ○ Adressierungsmodelle, Adressräume ○ Speicherzuteilungsverfahren • Dateisysteme und -verwaltung • Massenspeicher und Speichermedien • E/A-Systemkonzepte
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Minuten)
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Beamer, Tafel, Overheadprojektor; Elektronisches Skript und Arbeitsunterlagen
Literatur	<p>Glatz E.: Betriebssysteme; dpunkt-Verlag, 2010.</p> <p>Silberschatz A., Galvin P., Gagne G.: Operating System Concepts; 9. Auflage, John Wiley & Sons Inc., 2012.</p> <p>Tanenbaum A.: Moderne Betriebssysteme; 3. Auflage, Pearson Education, 2009.</p>

Modulbezeichnung	Datenbanksysteme
Kürzel	Db
Lehrform / SWS	6 SWS
Leistungspunkte	7 ECTS
Arbeitsaufwand	90 h Präsenz (Seminaristischer Unterricht: 60 h, Praktikum: 30 h) 120 h Eigenarbeit (Seminaristischer Unterricht: 60 h, Praktikum: 60 h)
Fachsemester	4
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jürgen Terpin
Dozent(in)	Prof. Dr. Jürgen Terpin, Prof. Dr. Dieter Landes
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	Bachelor Betriebswirtschaft
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung nach §5 Abs. 1 SPO
Inhaltliche Voraussetzungen	Programmierkenntnisse
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Fachlich-methodische Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Studierende sollen grundlegende Konzepte von Datenbanksystemen kennen und erklären können. • Studierende sollen Datenbanksysteme zielgerichtet verwenden können. • Studierende sollen Methoden und Techniken zum Entwurf von Datenbanken in Rahmen einer nicht-trivialen Anwendungsfragestellung verwenden können. • Studierende sollen Datenbankabfragen in Rahmen einer nicht-trivialen Anwendungsfragestellung zielgerichtet entwerfen können.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung <ul style="list-style-type: none"> ○ Motivation ○ Architektur von Datenbanksystemen ○ Vorgehensweise beim Datenbankentwurf

	<ul style="list-style-type: none"> • Entity-Relationship-Modell <ul style="list-style-type: none"> ○ Modellierungskonstrukte ○ Erweiterungen • Relationales Datenmodell <ul style="list-style-type: none"> ○ Relationales Schema ○ Operationen im relationalen Modell ○ Vom ER-Modell zum relationalen Schema • SQL <ul style="list-style-type: none"> ○ Grundlegende SQL-Kommandos ○ Sichten ○ Trigger ○ Gespeicherte Prozeduren • Normalformen <ul style="list-style-type: none"> ○ Funktionale Abhängigkeit ○ Erste, zweite, dritte Normalform ○ Höhere Normalformen • Datenintegrität <ul style="list-style-type: none"> ○ Konsistenzmodelle: ACID und BASE ○ Transaktionskonzept • Grundlagen NoSQL-Datenbanksysteme <ul style="list-style-type: none"> ○
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Minuten), praktische Studienarbeit (Gewicht 2:1)
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Beamer, Overhead, Tafel, Datenbanksoftware
Literatur	<p>Harrison, G. (2015): Next Generation Databases – NoSQL, NewSQL and Big Data, Apress, New York.</p> <p>Elmasri, R. A.; Navathe, S. B. (2009): Grundlagen von Datenbanksystemen, 3. Aufl., Pearson Studium, München.</p> <p>Kemper, A. H.; Eickler, A. (2015): Datenbanksysteme – Eine Einführung, 10., erweiterte und aktualisierte Auflage, De Gruyter Studium, Berlin, Boston.</p> <p>Schicker, E. (2017): Datenbanken und SQL – Eine praxisorientierte Einführung mit Anwendungen in Oracle, SQL Server und MySQL, 5. Aufl., Springer Vieweg, Wiesbaden.</p>

Modulbezeichnung	Fortgeschrittene Programmierung
Kürzel	FProg
Lehrform / SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 h (35 h Seminaristischer Unterricht, 25 h Übungen) Eigenstudium: 90 h (bzw. 25 h Teilnahme an freiwilliger Laborübung + 65 h Eigenstudium)
Fachsemester	3
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Thomas Wieland
Dozent(in)	Prof. Dr. Thomas Wieland
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	AU, EL und EN (in Semester 7)
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung nach §5 Abs. 1 SPO
Inhaltliche Voraussetzungen	Fundierte Kenntnisse der imperativen Programmierung, etwa aus Programmieren 1 und 2
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden erhalten Kenntnisse in der Programmierung in den Sprachen C und C++ auf verschiedenen Betriebssystemplattformen. Damit werden sie in die Lage versetzt, kleinere C/C++-Anwendungen selbst zu erstellen und größere zu verstehen und zu warten. Der Schwerpunkt liegt mit ca. 2/3 der Veranstaltung auf der Sprache C++.
Lehrinhalte	C-Grundlagen: Geschichte von C, Eigenschaften von C, Lexikalische Elemente, Bezeichner, Variablen, Kommentare, Operatoren, Strukturierungselemente, Präprozessor-Anweisungen, Ausgabe mit printf, Eingebaute Datentypen in C, Umwandlung von Datentypen, Typumwandlung, Aufzählungstypen, Funktionen Felder und Kontrollstrukturen: Felder (Arrays), Bedingungen, Schleifen Dynamische Speicherverwaltung: Statische Variablen, Zeiger und dynamische Speicherverwaltung, Zeiger auf Funktionen

	<p>Abstrakte Datentypen: Strukturierte Datentypen, Unionen, Verkettete Listen</p> <p>Ein-/Ausgabe: Standardein- und -ausgabe, Ein- und Ausgabe von Daten, Positionierung in Dateien, Fehlerbehandlung</p> <p>C++: Unterschiede zu C: Die C++-Programmiersprache, Ein- und Ausgabekanäle, Namensräume, Referenzen und Parameterübergabe, Vorgabewerte für Parameter, Dynamische Speicherverwaltung</p> <p>Klassen und Objekte: Klassendeklaration und -definition, Objekte von Klassen, Zugriffsbeschränkungen, Freunde, Zugriffsroutinen, Konstruktoren, Standardkonstruktor, Initialisierung mit Listen, Kopierkonstruktor, Typumwandlungskonstruktor, Destruktoren, Inline-Funktionen,</p> <p>Vererbung: Basisklassen und abgeleitete Klassen, Vererbung in C++, Erzeugung von Unterklassenobjekten, Zugriffsbeschränkungen, Mehrfachvererbung</p> <p>Polymorphismus: Grundprinzip, Virtuelle Methoden, Virtuelle Destruktoren, rein virtuelle Funktionen und abstrakte Klassen</p> <p>Templates: Funktionstemplates, Klassentemplates, Operatoren zur Typumwandlung</p> <p>Die STL: die Containerklassen der C++-Standardbibliothek: Strings, Container, Iteratoren, Algorithmen, Speichermanagement</p> <p>Ausnahmebehandlung (Exceptions)</p> <p>Dateien und Ströme: Ein- und Ausgabe mit Dateien, Positionierung, Ausgabeformatierung</p> <p>Überladen von Operatoren: Operatorfunktionen, Indexoperator, Zuweisungsoperator, Mathematische Operatoren, Ein- und Ausgabeoperator</p>
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Minuten)
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Beamer und Tafel/Whiteboard, Elektronische Skripten und Arbeitsunterlagen, Gedrucktes ausführliches Skript (ca. 300 Seiten), E-Learning-Umgebung Moodle mit Selbsttests
Literatur	T. Wieland: C++-Entwicklung mit Linux. dpunkt-Verlag, 2004 J. Goll, U. Bröckl, M. Dausmann: C als erste Programmiersprache. Teubner, 2004

	<p>P. Baumle-Courth, T. Schmidt: Praktische Einführung in C, Oldenbourg, 2012</p> <p>B. Stroustrup: Die C++-Programmiersprache. Addison-Wesley, 2000</p> <p>U. Breymann: Der C++-Programmierer, Hanser-Verlag, 2. Aufl., 2011.</p> <p>B. Stroustrup: Einführung in die Programmierung mit C++, Pearson Studium, 2010</p> <p>D. Bär: Schrödinger programmiert C++, Galileo Computing, 2012</p>
--	---

Modulbezeichnung	Informatik-Seminar
Kürzel	ISem
Lehrform / SWS	2 SWS
Leistungspunkte	3 ECTS
Arbeitsaufwand	30 h Präsenz (Seminaristischer Unterricht, Seminarvorträge) 60 h Eigenarbeit (Vorbereitung Präsentation / Hausarbeit)
Fachsemester	4
Angebotsturnus	halbjährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Volkhard Pfeiffer
Dozent(in)	Alle Professoren der Informatik
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	-
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung nach §5 Abs. 1 SPO
Inhaltliche Voraussetzungen	Kenntnisse von Grundkonzepten der Informatik
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Fachlich-methodische Ziele: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein vorgegebenes Fachthema einarbeiten, • selbständig unter Anleitung nach geeigneten Literaturquellen recherchieren, • eine schriftliche Ausarbeitung zum vorgegebenen Thema verfassen und • das vorgegebene Thema in einer Präsentation vorstellen.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Hinweise zum wissenschaftlichen Arbeiten • Individuelle Einarbeitung • Präsentationen der Seminarthemen inklusive Diskussion
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Hausarbeit und Präsentation
Sonstige Leistungsnachweise	-

Medienformen	Beamer, Tafel
Literatur	Abhängig vom Projektthema sowie H. Balzert, M. Schröder, C. Schäfer: Wissenschaftliches Arbeiten. W3L-Verlag, Dortmund, 2011

Modulbezeichnung	Mikrocomputertechnik
Kürzel	MCT
Lehrform / SWS	4 SWS: – Seminaristischer Unterricht (2 SWS) – Übung (1 SWS) und Praktikum (1 SWS)
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60h, Selbststudium: 90h
Fachsemester	3
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Peter Johann Raab
Dozent(in)	Prof. Dr. Peter Johann Raab
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	IF, EL und EN
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung nach §6 Abs. 1 SPO
Inhaltliche Voraussetzungen	Grundlagen der Informatik und Programmieren
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<p>Fachkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Erkennen von Strukturen und Beurteilen der Eigenschaften von Hard- und Softwarekomponenten moderner Mikrocomputersysteme – Entwickeln von Software für Mikrocomputersysteme, ibs.: <ul style="list-style-type: none"> – Maschinennahe Programmierung in Assembler – Analyse und Umsetzung von Realzeiteigenschaften – Entwicklung mit Hilfe asynchroner Ereignisse (Interrupts) – Ansteuerung typischer Ein-/Ausgabegeräte – Anwenden moderner Entwicklungs- und Debuggingwerkzeuge <p>Fachübergreifende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Teamarbeit – Analyse und Umsetzung von Anforderungen in eine technische Realisierung
Lehrinhalte	Grundlagen:

	<p>Überblick über Struktur, Einsatzgebiete und Anforderungen eingebetteter Systeme, Hardware und Abstraktionen, Struktur von ARM-basierten Mikrocontrollern.</p> <p>Programmierung:</p> <p>Assemblerprogrammierung, Adressierungsarten, Rechnerarithmetik und Schleifenprogrammierung, Zahlensysteme, Arithmetik- und Logikoperationen, Programmstrukturen, Unterprogramme, Stack, Interrupts, Timer und Zähler, Echtzeitverhalten, synchrones und asynchrones Software-Design, Hochsprachenbezug (Embedded-C, Compiler).</p> <p>Ein-/Ausgabesysteme: Digitale Ein-/Ausgabe, Schnittstellen, UART, Bussysteme, Zugriffsverfahren, analoge Signale und Wandlung.</p> <p>Praktischer Einsatz:</p> <p>Verwendung moderner Entwicklungswerkzeuge (Debugging, Echtzeitemulation), Konfiguration eines aktuellen praxisorientierten Systems aus vorgefertigten Hardwarekomponenten (z.B. Keyboards, LCD-Displays, GPS-Empfänger, RFID-Devices, Bluetooth-Transmitter, Messwandler, Schrittmotor-Ansteuerung, DCF-Empfänger, Druckwerk-Ansteuerung), Anwendung der hardwarenahen (Assembler-) Programmierung für eine komplexe Anwendung unter Einsatz verschiedener Hardwarekomponenten.</p>
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung 90 Min. und prStA (Versuche und Befragungen)
Sonstige Leistungsnachweise	keine
Medienformen	Folien / Vorlesungsskript / Laborbenutzung
Literatur	<p>Michael Engel, „Maschinennahe Programmierung mit arm Cortex-M-Prozessoren“ (in Vorbereitung)</p> <p>Joseph Yiu, „The Definitive Guide to ARM Cortex-M3 and Cortex-M4 Processors“, Newnes, 3rd Edition 2013, ISBN-13: 978-0124080829</p> <p>Jonathan M. Valvano, „Embedded Systems: Introduction to ARM Cortex-M Microcontrollers“, CreateSpace Independent Publishing, 2nd Ed. 2012, ISBN-13: 978-1477508992</p>

Modulbezeichnung	Software Engineering
Kürzel	SwE
Lehrform / SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	60 h Präsenz (Seminaristischer Unterricht: 45 h, Praktikum: 15 h) 90 h Eigenarbeit (Seminaristischer Unterricht: 60 h, Praktikum: 30 h)
Fachsemester	3
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Landes
Dozent(in)	Prof. Dr. Dieter Landes
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	Bachelor Betriebswirtschaft
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung nach §5 Abs. 1 SPO
Inhaltliche Voraussetzungen	Programmierkenntnisse
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Fachlich-methodische Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Studierende sollen grundlegende Konzepte der professionellen Software-Entwicklung kennen und erklären können. • Studierende sollen Techniken und Notationen der professionellen Software-Entwicklung in Rahmen einer nicht-trivialen Anwendungsfragestellung verwenden können.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung <ul style="list-style-type: none"> ○ Einleitung und Motivation • Vorgehensmodelle <ul style="list-style-type: none"> ○ Software-Lebenszyklus ○ Plangetriebene Vorgehensmodelle ○ Agile Vorgehensmodelle • Anforderungserhebung und Analyse <ul style="list-style-type: none"> ○ Anforderungen ○ Aktivitäten bei der Anforderungsanalyse

	<ul style="list-style-type: none"> ○ UML-Modelle in der Systemanalyse ○ Objektorientierte Analyse • Design <ul style="list-style-type: none"> ○ Entwurfskriterien ○ Standard-Softwarearchitekturen • Softwaretest <ul style="list-style-type: none"> ○ Testprozess ○ Testebenen und -arten
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Minuten), praktische Studienarbeit (Gewicht 3:1)
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Beamer, Overhead, Tafel, Softwaremodellierungswerkzeuge
Literatur	<p>I. Sommerville: Software Engineering, Addison-Wesley, Boston, 9. Auflage, 2010</p> <p>B. Oestereich: Analyse und Design mit UML 2.5, Oldenbourg, München, 10. Auflage, 2012</p> <p>C. Rupp: Requirements-Engineering und –Management, Hanser, München, 5. Auflage, 2009</p>

Modulbezeichnung	Stochastik
Kürzel	Sto
Lehrform / SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	60 h Präsenz (Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen) 90 h Eigenarbeit (30 h Nachbereitung des Lehrstoffs, 20 h Bearbeitung von Übungsaufgaben, 40 h Prüfungsvorbereitung)
Fachsemester	4
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrich Sax
Dozent(in)	Prof. Dr. Ulrich Sax
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	-
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung nach §5 Abs. 1 SPO
Inhaltliche Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Analysis
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Fachkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • Studierende sollen grundlegende mathematische Denkweisen, Begriffe und Techniken der Stochastik beherrschen Methodenkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • Studierende sollen zufällige Phänomene mathematisch erfassen und Problemlösungen entwickeln können
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Differential- und Integralrechnung • Grundlagen der Stochastik: Berechnung von Wahrscheinlichkeiten, diskrete und stetige Verteilungen und deren Kenngrößen • Markov-Ketten: Übergangswahrscheinlichkeiten, Charakterisierung von Zuständen • Statistik: Punkt- und Intervallschätzungen, Testtheorie

Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Minuten)
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Beamer, Tafel, Skript
Literatur	Henze: Stochastik für Einsteiger Hübner: Stochastik Löwe-Knöpfe: Stochastik – Struktur im Zufall Sax: Skriptum zur Vorlesung

Modulbezeichnung	Wissenschaftliches und interdisziplinäres Arbeiten
Kürzel	WiA
Lehrform / SWS	2 SWS
Leistungspunkte	3 ECTS
Arbeitsaufwand	30 h Präsenz (Seminaristischer Unterricht: 15 h, Seminar: 15 h) 60 h Eigenarbeit (Vortragsvorbereitung, schriftliche Ausarbeitung)
Fachsemester	3
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Landes
Dozent(in)	Alle Professoren der Informatik
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	-
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung nach §5 Abs. 1 SPO
Inhaltliche Voraussetzungen	-
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Fachlich-methodische Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Studierende sollen die Grundregeln wissenschaftlichen Arbeiten, auch über disziplinäre Grenzen hinweg, kennen. • Studierende sollen grundlegende Modelle der Kommunikation kennen und verstehen. • Studierende sollen eine wissenschaftliche Fragestellung unter Beachtung der Regeln wissenschaftlichen Arbeiten und von Kommunikationsmodellen schriftlich ausarbeiten und mündlich präsentieren können.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundregeln wissenschaftlichen Arbeitens <ul style="list-style-type: none"> ○ Wissenschaftliches Recherchieren ○ Exzerpieren und Paraphrasieren ○ Zitierregeln ○ Wissenschaftlicher Schreibstil

	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsmodelle <ul style="list-style-type: none"> ○ Eisbergmodell, 4-Ohren-Modell • Studentische Präsentationen
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Hausarbeit und Präsentation
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Beamer, Overhead, Tafel
Literatur	Je nach Thema sowie H. Balzert, M. Schröder, C. Schäfer: Wissenschaftliches Arbeiten. W3L-Verlag, Dortmund, 2011

2.2 Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule

Modulbezeichnung	Autonome Eingebettete Systeme
Kürzel	AEiSy
Lehrform / SWS	4 SWS: – Seminaristischer Unterricht (2 SWS) – Praktikum (2 SWS)
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	60 Präsenzstunden, 90 Stunden Eigenarbeit
Fachsemester	4/6
Angebotsturnus	Sommersemester
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Peter Johann Raab
Dozent(in)	Prof. Dr. Peter Johann Raab
Sprache	Deutsch / Englisch (bei Bedarf)
Nutzung in anderen Studiengängen	
Zulassungsvoraussetzungen	
Inhaltliche Voraussetzungen	Bestandene Prüfung und erfolgreich absolviertes Praktikum Mikrocomputertechnik
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<p>Fachlich-methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kenntnisse über physikalische Eigenschaften und Programmierung von Sensoren für autonome eingebettete Systeme – Entwicklung von Hard- und Softwarekomponenten zur Realisierung eines komplexen eingebetteten Systems – Analyse und Entwicklung von Algorithmen aus dem Bereich eingebetteter Systeme – Verstehen und Anwenden von Informationen aus komplexer technischer Dokumentation (z.B. Datenbücher) <p>Fachübergreifende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Teamarbeit

	– Analyse und Umsetzung komplexer Anforderungen im technisch-wissenschaftlichen Bereich
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Entwurf: <ul style="list-style-type: none"> ○ Modellierung Eingebetteter Systeme ○ Endliche Automaten und State Charts ○ Regelschleifen in eingebetteter Software ○ Eigenschaften eingebetteter Sensoren • Softwareentwicklung: <ul style="list-style-type: none"> ○ Embedded C und/oder C++ (hardwarenah) ○ Entwicklung von Gerätetreibern für Sensoren und Aktuatoren ○ Betrieb von Geräten im Polling- und Interruptmodus • Hardware- und Treiberentwicklung je nach Projekt z.B.: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bedienelemente ○ Anzeigeelemente ○ LC-Displays ○ Touchscreen ○ Speicherbausteine ○ Speicherorganisation ○ Peripherieschaltungen ○ Motorantriebe ○ Sensorauswertungen ○ Datenwandler ○ GPS ○ Navigation ○ DCF ○ Bluetooth ○ XBee ○ Protokolle ○ Bussysteme ○ Schnittstellen ○ RFID ○ MC-Mobil, ...
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Projektarbeit, Abschlusspräsentation und schriftliche Prüfung (45 Min.) (Gewicht 1:1)
Sonstige Leistungsnachweise	
Medienformen	Tafel / Projektion / Vorlagen, Mikrocontroller-Entwicklungssysteme, In-System-Debugger, Hard- und Softwaretools (z.B. Keil μ Vision), C-Compiler, Echtzeitkerne, Debugger, Simulatoren, standardisierte Entwicklungsumgebung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Peter Marwedel, „Embedded Systems Design“, 3rd ed., Springer 2017, ISBN-13: 978-3-319-56045-8 • Steve Furber, „ARM-Rechnerarchitekturen für System on Chip-Design“ (deutsche Ausgabe, MITP, ISBN-13:

	<p>978-3826608544) oder „ARM System-On-Chip Architecture“ (2. Auflage, englische Ausgabe, Addison-Wesley, ISBN-13: 978-0201675191)</p> <ul style="list-style-type: none">• Jürgen Plate, Skript „Embedded Programmierung – Methoden und Verfahren“• Joseph Yiu: „The Definitive Guide to ARM Cortex-M3 and Cortex-M4 Processors“, Newnes, 3rd Edition 2013, ISBN-13: 978-0124080829
--	--

Modulbezeichnung	Digitaltechnik
Kürzel	Dt
Lehrform / SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	60 h Präsenz (Seminaristischer Unterricht: 45 h, Praktikum 15 h) 90 h Eigenarbeit (Seminaristischer Unterricht: 60 h, Praktikum: 30 h)
Fachsemester	3
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Matthias Mörz
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Matthias Mörz
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	Bachelor Automatisierung und Robotik Bachelor Erneuerbare Energien Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung nach §5 Abs. 1 SPO
Inhaltliche Voraussetzungen	Grundlagen der Informatik und Rechnerarchitekturen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Nach der Veranstaltung können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sicher den Aufbau, die Funktionsweise und das Verhalten digitaler Grundschaltungen und Standardschaltnetze beschreiben • ein Oszilloskop und einen Logikanalysator zur Analyse von Logikschaltungen einsetzen • verschiedene Speichertypen und programmierbare Logikbausteine beschreiben und beurteilen • Verfahren zur Codierung von Signalen anwenden • verschiedene Recheneinheiten aufbauen und beurteilen • Zähler- und Frequenzteilerschaltungen analysieren und aufbauen

	<ul style="list-style-type: none"> • die Automatentheorie, Zustandsgraphen und Schaltwerkentwurfsmethoden sicher einsetzen • Schaltnetze, Schaltwerke und Zustandsautomaten systematisch entwerfen und in Hardware aufzubauen
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau von digitalen Grundsaltungen • Logikgatter und FlipFlops • Logikpegel und I/O-Standards • Gatterlaufzeiten und Gatterübergangszeiten • Entstehung von Hazards und deren Vermeidung • Standardschaltnetze: Multiplexer/De-Multiplexer, Encoder/Decoder, Komparatoren, Addierer, Subtrahierer, Multiplizierer, ALU • Rückgekoppelte Schaltnetze und FlipFlops • Asynchrone und Synchrone Zähler, Frequenzteiler • Aufbau des Logikanalysators • Messung und Analyse digitaler Signale mit dem Oszilloskop und dem Logikanalysator • Aufbau von programmierbare Logikbausteine: PLD, CPLD, FPGA • Aufbau von Speicherbausteinen: ROM, EEPROM, Flash-EPROM, SRAM, DRAM, SDRAM • Einführung in die Automatentheorie • Entwurf von Zustandsautomaten mit Zustandsfolgetabelle und Zustandsgraph • Grundlagen der Codierung • Anwendungen von Leitungscodes • Grundlagen der Quellen- und Kanalcodierung: Kompression von Daten, Erkennung und Korrektur von Übertragungsfehlern
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Minuten), praktische Studienarbeit (Gewicht 2:1)
Sonstige Leistungsnachweise	keine
Medienformen	Overhead/Beamer, Tafel/Whiteboard, Simulationsprogramme, elektronische Skripten und Arbeitsunterlagen
Literatur	<p>Beuth Klaus, Digitaltechnik – Elektronik 4, Vogel-Verlag</p> <p>Reichardt Jürgen, Lehrbuch Digitaltechnik, Oldenbourg-Verlag</p> <p>Fricke Klaus, Digitaltechnik, Vieweg-Verlag</p> <p>Dankmeier Wilfried, Grundkurs Codierung, Vieweg-Verlag</p>

Modulbezeichnung	Grundlagen der Computervisualistik
Kürzel	GdCV
Lehrform / SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	60h Präsenz (Seminaristischer Unterricht 35h, Übung 25h) 90h Eigenarbeit (Seminaristischer Unterricht 50h, Übung 40h)
Fachsemester	4 oder 6
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Quirin Meyer
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Quirin Meyer
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung nach §5 Abs. 2 SPO
Inhaltliche Voraussetzungen	Programmierkenntnisse, Analytische Geometrie, Analysis, Lineare Algebra
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Fachlich-methodische Kompetenzen der Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegenden und gemeinsamen Konzepte, Algorithmen und numerische Verfahren der Computergrafik und Computervision kennen, verstehen, erklären und anwenden • Techniken und Konzepte im Rahmen von Anwendungsfragestellung verwenden können
Lehrinhalte	Lineare Gleichungssystem (LR-, QR-, Eigenwert und Singulärwertzerlegung), Farbe, Filter, Faltung, Mehrdimensionale Analysis, Eigenwerte, Singulärwerte, Optimierung, Interpolation
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Minuten)
Sonstige Leistungsnachweise	
Medienformen	Beamer, Tafel, E-Learning Medien

Literatur	Solomon: Numerical Algorithms: Methods for Computervision Machine Learning, and Graphics, A. K. Peters, Ltd., 2015 Schwarz, Köckler: Numerische Mathematik, Springer, 2001 Priese, Computer Vision, Springer Vieweg, 2015
-----------	--

Modulbezeichnung	Grundlagen der Wirtschaftsinformatik
Kürzel	GWi
Lehrform / SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	60 h Präsenz (Seminaristischer Unterricht: 30 h, Praktikum: 30 h) 90 h Eigenarbeit (Seminaristischer Unterricht: 45 h, Praktikum: 45 h)
Fachsemester	3
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jürgen Terpin
Dozent(in)	Prof. Dr. Jürgen Terpin
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	Bachelor Betriebswirtschaft
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung nach §5 Abs. 1 SPO
Inhaltliche Voraussetzungen	Grundkonzepte der Informatik und der Betriebswirtschaft, etwa aus den Veranstaltungen <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Informatik • Betriebswirtschaftslehre 1 + 2
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Fachlich-methodische Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können den Gegenstand der Wirtschaftsinformatik (WI) und ihren interdisziplinären Ansatz erläutern. Sie sind in der Lage die grundlegenden Teilbereiche der Wirtschaftsinformatik zu klassifizieren und können deren wesentliche Inhalte reproduzieren. • Sie können die grundsätzlichen Bestandteile, Aufgaben und Arten von Informations- bzw. Anwendungssystemen skizzieren und können Systeme aus der Praxis entsprechend einordnen. • Sie können die Herausforderungen bei Planung, Entwicklung/Beschaffung, Implementierung und Betrieb von Informations- bzw. Anwendungssystemen erklären und sind in der Lage, entsprechende Beispiele/Aufgaben aus der Praxis zu bearbeiten.

	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können die Bedeutung funktionsübergreifender Unterstützung von Geschäftsprozessen durch integrierte Standardsoftware erläutern. • Die Studierenden können die grundsätzliche Funktionsweise der in Unternehmen eingesetzten ERP-Systeme erklären. • Sie können darstellen und ableiten, wo WI-Wissen in der Praxis benötigt und eingesetzt wird (charakteristische Arbeitsfelder).
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Gegenstand, fachliche Einordnung und Methoden der WI • Informations-/Anwendungssysteme • Wichtige Technologien/technologische Trends im Bereich IT • Entwicklungsschritte der IT(-Organisation) inkl. Digitalisierung • Betriebliche Funktionsbereiche und Geschäftsprozesse und deren Unterstützung durch Anwendungssysteme • Integration von Informations-/Anwendungssystemen • Funktionsübergreifend integrierte Standardsoftware in der Ausprägung "ERP-Systeme" (Enterprise Resource Planning)
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Minuten)
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Beamer, Tafel, Übungen an ERP-Systemen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Abts, D.; Mülder, W. (2013): Grundkurs Wirtschaftsinformatik – Eine kompakte und praxisorientierte Einführung, 8. Aufl., Wiesbaden. • Hansen, H. R.; Mendling, J.; Neumann, G. (2009): Wirtschafts-informatik – Grundlagen und Anwendungen, 11. Aufl., Berlin u.a. • Hesseler, M.; Görtz, M. (2008): Basiswissen ERP-Systeme – Auswahl, Einführung & Einsatz betriebswirtschaftlicher Standardsoftware, 1. korrigierter Nachdruck, Herdecke. • Kurbel, K. (2016): Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management in der Industrie. Von MRP bis Industrie 4.0. 8. Aufl. Berlin/Boston. • Mertens, P.; Bodendorf, F.; König, W.; Picot, A.; Schumann, M.; Hess, T. (2012): Grundzüge der Wirtschaftsinformatik, 11. Aufl., Berlin.

Modulbezeichnung	IT-Sicherheit
Kürzel	ITS
Lehrform / SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 h (30 h Seminaristischer Unterricht, 30 h Laborübungen) Eigenstudium: 90 h (60 h Nachbereitung seminaristischer Unterricht / Prüfungsvorbereitung, 30 h Laborübungen)
Fachsemester	4 oder 6
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Thomas Wieland
Dozent(in)	Prof. Dr. Thomas Wieland
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	-
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Inhaltliche Voraussetzungen	Kenntnisse aus Modul „Computernetze“
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Grundbegriffe der Kryptografie und der Herausforderungen und Maßnahmen der IT-Sicherheit. Insbesondere sollen sie die mathematischen Hintergründe aktueller kryptografischer Verfahren (vor allem DES, AES, RSA, ECC) kennen und verstehen. Sie sollen die Funktionsweise dieser Verfahren sowie von Hashfunktionen und Authentisierungsverfahren verstehen und sie auch anwenden können. Zudem sollen Studierende die Grundwerte der IT-Sicherheit verstehen, die wichtigsten Risiken für diese Grundwerte verstehen und in vorbereiteten Szenarien anwenden können sowie ausgewählte Maßnahmen und Techniken zur Vermeidung dieser Risiken verstehen und in praktischen Übungen anwenden lernen. Darüber hinaus sollen die Studierenden wichtige nicht-technische Risiken für die Informationssicherheit kennen sowie technische und nicht-

	technische Maßnahmen zum Management von IT- und Informationssicherheit kennenlernen.
Lehrinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Historische Verschlüsselungsverfahren (Monoalphabetische Verfahren, Vigenère-Verschlüsselung, Enigma, One-Time-Pad) 2. Grundbegriffe der Kryptographie 3. Endliche Zahlenmengen und Restklassen 4. DES und AES 5. Rechnung mit Potenzen mod n 6. Public-Key-Kryptographie <ol style="list-style-type: none"> 6.1 RSA 6.2 Elliptische Kurven 6.3 Digitale Signaturen 7. Anwendungsprotokolle (CR, TLS) 8. Anwendungen und offensive IT-Sicherheit <ol style="list-style-type: none"> 8.1 Authentisierung 8.2 Public Key-Infrastrukturen 8.3 Man-in-the-Middle-Angriffe 8.4 VPN und IPsec 8.5 Cross Site Scripting (XSS) 8.6 SQL-Injection 9. Abseits der Technik: <ol style="list-style-type: none"> 9.1 Management der IT-Sicherheit in Unternehmen 9.2 Social Engineering
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Minuten), praktische Studienarbeit (Gewicht 1:1)
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Beamer und Tafel/Whiteboard, Elektronische Skripten und Arbeitsunterlagen PC-Übung mit virtualisierter Übungsumgebung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ● J. Swoboda, S. Spitz, M. Pramateftakis: Kryptographie und IT-Sicherheit. Vieweg Studium, 2008, 39,95 € ● J. Buchmann: Einführung in die Kryptographie. Springer Verlag, 5. Auflage, 2010 ● C. Eckert: IT-Sicherheit. Oldenbourg-Verlag, 2009 ● B. Schneier: Angewandte Kryptographie. Pearson Studium, 2008 ● W. Ertel: Angewandte Kryptographie. Hanser Verlag, 3. Aufl., 2007.

Modulbezeichnung	Serverseitige Webtechnologien
Kürzel	SWt
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht / 2 SWS; Praktikum / 2 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	60 Präsenzstunden; 90 Stunden Eigenarbeit
Fachsemester	4 oder 6
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Wißmann
Dozent(in)	Prof. Dr. Dieter Wißmann
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	-
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung in den zweiten Studienabschnitt gemäß SPO B IF vom 25.06.2014, §5 Abs. 1.
Inhaltliche Voraussetzungen	Kenntnis in der Programmiersprache Java; Kenntnisse in HTML und in JavaScript; Kenntnis des HTTP-Protokolls.
Qualifikationsziele, Kompetenzen	Fachlich-methodische Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sollen die Architektur des World Wide Web und die Architektur von Webservern verstehen. • Sie sollen die notwendige Webserverinfrastruktur kennen und verwenden können. • Die relevanten Techniken der Serverseite im Webkontext sollen beherrscht werden. • Komplexe Web-Anwendungen sollen unter Berücksichtigung von Sitzungsmanagement und Sicherheit erstellt können.
Lehrinhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Architektur des World Wide Web und Charakterisierung von Webseiten • Architektur und Administration von Webservern • Serverseitige Webprogrammiersprachen und -schnittstellen

	<ul style="list-style-type: none"> ○ CGI, Server-Side-Includes, Perl, PHP, JSP und Servlets, ISAPI ● Web-Anwendungen <ul style="list-style-type: none"> ○ Sessionmanagement, Nutzeridentifikation, Cookies ○ Web-Anwendungen mit JSP und Servlets ○ Architekturansätze für Web-Anwendungen
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Minuten), praktischer Leistungsnachweis (Gewicht 2:1)
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Beamer, Tafel, Overhead; Lernmanagementsysteme (Moodle), Elektronisches Skript und Arbeitsunterlagen; PC-Systeme;
Literatur	Balzert H.: Basiswissen Web-Programmierung; 2. Auflage; W3L-Verlag 2011. Wißmann D.: JavaServer Pages; 3. Auflage; W3L-Verlag 2012. Internet- und HTML-Spezifikationen siehe IETF http://www.ietf.org sowie W3C http://www.w3.org

Modulbezeichnung	Shell und Prozesse
Kürzel	ShuP
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht / 2 SWS; Praktikum / 2 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	60 Präsenzstunden; 90 Stunden Eigenarbeit
Fachsemester	4 oder 6
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Wißmann
Dozent(in)	Prof. Dr. Dieter Wißmann
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	-
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung in den zweiten Studienabschnitt gemäß SPO B IF vom 25.06.2014, §5 Abs. 1.
Inhaltliche Voraussetzungen	Kenntnis der Konzepte von prozeduralen Programmiersprachen, vorzugsweise der Programmiersprache C
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<p>Fachlich-methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sollen den praktischen Umgang mit Systemkommandos und der Shell erlernen. • Sie sollen ein Verständnis für den Zusammenhang von Kommandos und Prozesse sowie Prozessen und Kindprozessen und der Verkettung von Prozessen entwickeln. • Sie sollen die Fähigkeit erwerben, mit Prozessen programmtechnisch umzugehen, z. B. neue Prozesse in eigenen Programmen zu erzeugen und diese zu steuern. • Sie sollen in eigenen Programmen korrekt und sicher das Thema Kommunikation zwischen Prozessen behandeln zu können. • Sie sollen lernen, wie man wiederkehrende Aufgabe automatisiert, insbesondere in der Administration.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Systemkommandos und Umgang mit der Shell in Linux • Shell-Programmierung mit der Bash • Prozesse in Linux <ul style="list-style-type: none"> ○ Erzeugung und Beendigung ○ Wertübergabe und Wertrückgabe ○ Signale zum Steuern von Prozessen ○ Vordergrund- und Hintergrundprozesse • Interprozesskommunikation in Linux <ul style="list-style-type: none"> ○ Pipes ○ Semaphoren ○ Shared Memory • Entwicklungswerkzeuge <ul style="list-style-type: none"> ○ Generierung ○ Fehlersuche ○ Automatisierung von Kommandofolgen
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Klausur (60 min) und praktische Leistungsnachweise im Rahmen einer praktische Studienarbeit im Verhältnis 1:1
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Beamer, Tafel, Overhead; Lernmanagementsysteme (Moodle), Elektronisches Skript und Arbeitsunterlagen; PC-Systeme;
Literatur	Glatz E.: Betriebssysteme; 3. Auflage, dpunkt-Verlag, Heidelberg, 2015. Wolf J., Wolf K.-J.: Linux-UNIX-Programmierung; 4. Auflage, Rheinwerk, Bonn, 2016. Wolf J., Kania S.: Shell-Programmierung; 5. Auflage, Rheinwerk, Bonn, 2016.

Modulbezeichnung	Software-Anforderungen und -Modellierung
Kürzel	SAM
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht, Übung / 4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	150 h davon 60 h Präsenz (Seminaristischer Unterricht: 45 h, Praktikum: 15 h) 90 h Eigenarbeit (Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffs: 20h, Projektarbeiten: 40h, Prüfungsvorbereitung: 30h)
Fachsemester	4 oder 6
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Landes
Dozent(in)	Prof. Dr. Landes, Dr. Sedelmaier
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	Bachelor Industrewirtschaft
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung in den zweiten Studienabschnitt gemäß SPO B IF vom 25.06.2014, §5 Abs. 1
Inhaltliche Voraussetzungen	Grundlagen Software Engineering
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Fachlich-methodische Kompetenzen: Studierende sollen <ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung und charakteristischen Merkmale von Anforderungen verstehen, • die Komplexität und Zusammenhänge von anforderungsrelevanten Aspekten verstehen, • verbreitete Ansätze und Methoden zur Erhebung, Spezifikation, Dokumentation, Priorisierung, Validierung / Qualitätssicherung und Verfolgbarkeit funktionaler und nicht-funktionaler Anforderungen verstehen und anwenden können,

	<ul style="list-style-type: none"> • die Rolle von Kommunikation im Requirements Engineering verstehen und entsprechend handeln können • die Rolle von Geschäftsprozessen als Anforderungsquelle verstehen, • verbreitete Ansätze zur Aufwands- und Kostenschätzung verstehen und anwenden können.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Anforderungserhebung (Requirements Elicitation) <ul style="list-style-type: none"> ○ Stakeholderanalyse und –management ○ Kommunikationstechniken ○ Techniken zur Anforderungserhebung • Spezifikation und Priorisierung von Anforderungen <ul style="list-style-type: none"> ○ Prozessmodellierung ○ Spezifikation funktionaler und nicht-funktionaler Anforderungen ○ Priorisierungstechniken • Verfolgbarkeit von Anforderungen (Requirements Traceability) • Aufwands- und Kostenschätzung <ul style="list-style-type: none"> ○ Schätzung funktionaler Größe ○ Algorithmische Schätzverfahren
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Minuten)
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Tafel, Beamer, Visualizer, Video, Modellierungswerkzeuge, Metaplankarten, Pinnwände
Literatur	<p>Rupp, C.: Requirements-Engineering und -Management. Hanser, 6. Auflage, 2015</p> <p>Wieggers K., Beatty, J.: Software Requirements. Microsoft Press, Redmond, 3. Auflage, 2013</p> <p>Drescher, A., Koschmider, A., Oberweis, A.: Modellierung und Analyse von Geschäftsprozessen. De Gruyter Oldenbourg, 2017</p>

	<p>Gadatsch, A.: Grundkurs Geschäftsprozess-Management. Vieweg-Teubner, 7. Auflage, 2012</p> <p>McConnell, S.: Software Estimation. Microsoft Press, Redmond, 2006</p> <p>Weiterführende Spezialliteratur für die verschiedenen Kapitel</p>
--	---

Modulbezeichnung	Software-Architekturen und -Testen
Kürzel	SAT
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht, Übung / 4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	150 h davon 60 h Präsenz (Seminaristischer Unterricht: 45 h, Praktikum: 15 h) 90 h Eigenarbeit (Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffs: 20h, Projektarbeiten: 40h, Prüfungsvorbereitung: 30h)
Fachsemester	4 oder 6
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Pfeiffer
Dozent(in)	Prof. Pfeiffer
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung in den zweiten Studienabschnitt gemäß SPO B IF vom 25.06.2014, §5 Abs. 1
Inhaltliche Voraussetzungen	Grundlagen Software Engineering
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Fachlich-methodische Kompetenzen: Studierende sollen <ul style="list-style-type: none"> • die Entwurfsprinzipien für Software-Architekturen kennen, verstehen und anwenden können • Design-Patterns kennen, verstehen und auf ausgewählte Problemstellungen anwenden können • die Dokumentationsarten von Architekturen kennen • Test-Grundlagen kennen, verstehen und anwenden können • systematische Testtechniken zur Herleitung und Entwicklung von Tests und Testfälle für verschiedene

	Artefakte (z.B. Anforderungen, Code, Modelle) kennen, verstehen und anwenden können
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Software-Architekturen • Grundlegende Software-Entwurfskonzepte • Dokumentation von Software Architekturen • Design Patterns • Ausgewählte Design Aspekte • Grundlagen Software Testen • Test Generierung für Requirements und Code • Test Generierung für Code • Testen von objektorientierten Systemen
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Minuten)
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Beamer, Tafel, Overheadprojektor, E-Learning Medien
Literatur	<p>Starke, Gernot; Effektive Software Architekturen Hanser Verlag jeweils in der neusten Auflage</p> <p>Fowler, M.: Patterns of enterprise application architecture Addison Wesley 2003</p> <p>Gamma, E., Helm R., Johnson R., Vlissides J.: Entwurfsmuster Addison Wesley 1995.</p> <p>Spillner, A; Linz, T.; Basiswissen Softwaretest dpunkt.verlag jeweils in der neusten Auflage</p> <p>Diverse Spezialliteratur für die verschiedenen Kapitel</p>

2.3 Schlüsselqualifikationen

Hinweis: Auswahl aus vorgegebenen Fächern des Studium Generale gemäß Aushang/ Email-Benachrichtigung der Fakultät FEIF.

3. Dritter Studienabschnitt – theoretische Studiensemester 5 und 7

3.1 Praktisches Studiensemester

Modulbezeichnung	Industriepraktikum
Kürzel	
Lehrform / SWS	0 SWS
Leistungspunkte	22 ECTS
Arbeitsaufwand	660 h Eigenarbeit
Fachsemester	5
Angebotsturnus	halbjährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Quirin Meyer
Dozent(in)	-
Sprache	-
Nutzung in anderen Studiengängen	-
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung nach §5 Abs. 2 SPO
Inhaltliche Voraussetzungen	-
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Fachlich-methodische Ziele: <ul style="list-style-type: none">• Studierende kennen typische Abläufe und Aufgabenstellungen im Berufsbild des Informatikers.• Studierende sind in der Lage, ihre im Studium erworbenen Kenntnisse auf die angeleitete Bearbeitung einer typischen Aufgabenstellung in einem Industriebetrieb oder einer öffentlichen Einrichtung anzuwenden.
Lehrinhalte	Abhängig von der Aufgabenstellung

Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	-
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	-
Literatur	-

Modulbezeichnung	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen
Kürzel	-
Lehrform / SWS	4 SWS
Leistungspunkte	6 ECTS
Arbeitsaufwand	60 h Präsenz (Seminaristischer Unterricht) 90 h Eigenarbeit (Seminaristischer Unterricht)
Fachsemester	5
Angebotsturnus	halbjährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Quirin Meyer
Dozent(in)	Wechselnde Dozentinnen bzw. Dozenten
Sprache	-
Nutzung in anderen Studiengängen	-
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung nach §5 Abs. 2 SPO
Inhaltliche Voraussetzungen	-
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Fachlich-methodische Ziele: <ul style="list-style-type: none"> • Studierende kennen und reflektieren ausgewählte fachliche Themengebiete mit besonderer Relevanz für das Industriepraktikum. • Studierende erhalten die Gelegenheit, überfachliche Kompetenzen mit besonderer Relevanz für das Industriepraktikum zu trainieren.
Lehrinhalte	Nach Festlegung im Studien- und Prüfungsplan
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Praktische Studienarbeit
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	-
Literatur	-

Modulbezeichnung	Praxisseminar
Kürzel	-
Lehrform / SWS	2 SWS
Leistungspunkte	2 ECTS
Arbeitsaufwand	30 h Präsenz (Seminar) 30 h Eigenarbeit (Vorbereitung des Seminarvortrags)
Fachsemester	5
Angebotsturnus	halbjährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Quirin Meyer
Dozent(in)	Dozentinnen und Dozenten der Fakultät Elektrotechnik und Informatik
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	-
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung nach §5 Abs. 2 SPO
Inhaltliche Voraussetzungen	-
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Fachlich-methodische Ziele: <ul style="list-style-type: none"> • Der Studierende ist in der Lage, schriftlich und mündlich darzustellen, welche typische Aufgabenstellung in einem Industriebetrieb oder einer öffentlichen Einrichtung im Rahmen des Industriepraktikums bearbeitet wurde, welche Herausforderungen sich dabei stellten und welche Lösungsansätze gewählt wurden.
Lehrinhalte	Abhängig von der Aufgabenstellung
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Praxisbericht und Präsentation
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Beamer
Literatur	-

3.2 Fachwissenschaftliche Wahlpflichtfächer

Modulbezeichnung	Communication Systems
Kürzel	CS
Lehrform / SWS	Projektarbeit, 4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	60 Präsenzstunden, 90 Stunden Eigenarbeit
Fachsemester	7
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Matthias Mörz
Dozent(in)	Prof. Dr. Matthias Mörz
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	Interdisziplinäre Projektarbeit zusammen mit Elektrotechnik, 7. Semester
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung in den dritten Studienabschnitt gemäß SPO B IF vom 25.06.2014, §5 Abs. 2.
Inhaltliche Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<p>Fachliche und methodische Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bildung interdisziplinärer Arbeitsgruppen (Elektrotechnik und Informatik) • Erstellung eines Projektplans • Selbständige Bearbeitung einer praxisnahen Aufgabenstellung aus dem Bereich Forschung & Entwicklung • Praxisnahe Anwendung und Vertiefung von erlernten Kenntnissen • Erstellung eines Projektberichts • Demonstration der Ergebnisse • Abschlusspräsentation mit Videoauswertung • Berechnung der Projektkosten
Lehrinhalte	<p>Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung der Aufgabenstellung aus dem Bereich der mobilen Kommunikationssysteme / Software Defined Radio • Einteilung der interdisziplinären Projektgruppen

	<p>Projektbearbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einarbeitung in das gegebene Themengebiet • Erstellung eines Projektplans • Verteilung der Aufgaben in der Gruppe • Projektbearbeitung • Regelmäßige Gruppenbesprechungen <p>Projektabschluss</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demonstration der Ergebnisse • Abschlusspräsentation • Berechnung der Projektkosten
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Studienbegleitende schriftliche Prüfung (60 Minuten), praktische Studienarbeit (Gewicht 1:1)
Sonstige Leistungsnachweise	
Medienformen	Whiteboard-Tafel, Beamer, Demonstration der Ergebnisse, Videoaufzeichnung
Literatur	projektabhängig

Modulbezeichnung	Communications Engineering Projekt
Kürzel	CEPr
Lehrform / SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	60 h Präsenz (Projekt) 90 h Eigenarbeit (Projekt)
Fachsemester	6
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Matthias Mörz
Dozent(in)	Prof. Dr. Matthias Mörz
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	Elektrotechnik und Informationstechnik
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung in den dritten Studienabschnitt gemäß SPO B IF vom 25.06.2014, §5 Abs. 2.
Programmierkenntnisse	Programmierkenntnisse
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<p>Fachlich-methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studierende sollen erlernen, grundlegende Konzepte der professionellen Software-Entwicklung im Rahmen eines anwendungsorientierten und hardwarenahen Entwicklungsprojekts aus dem Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik anzuwenden und umzusetzen. • Studierende wenden bereits erlernte Kompetenzen in einer interdisziplinär ausgerichteten Projektarbeit zusammen mit Studierenden der Elektrotechnik an, um praxisorientierte, hardwareorientierte Aufgabenstellungen zu lösen.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung einer praxisorientierten, interdisziplinären Aufgabenstellung • Projektplanung <ul style="list-style-type: none"> ○ Verteilung der Aufgaben / Gruppenbildung ○ Festlegen von Meilensteinen ○ Erstellen eines Zeit-, Termin- und Kostenplans

	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbearbeitung <ul style="list-style-type: none"> ○ Arbeit in interdisziplinären Gruppen ○ Anleitung und Kontrolle durch den Dozenten ○ Schriftliche Dokumentation des Vorgehens und der erzielten Ergebnisse • Interner Projektabschluss <ul style="list-style-type: none"> ○ Erstellung eines Projektabschlussberichts ○ Präsentation und Bewertung der erzielten Ergebnisse ○ Überprüfung des Kostenplans • Präsentation der Ergebnisse
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Praktische Studienarbeit
Sonstige Leistungsnachweise	
Medienformen	Beamer, White-Board-Tafel, Projektplanungstools, Programmierumgebungen, Software zur Berichtserstellung, Präsentationsprogramme
Literatur	Praxisorientierte, hardwareorientierte Aufgabenstellung J. Zimmermann, C. Stark, J. Rieck: Projektplanung – Modelle, Methoden, Management, Springer, 2006

Modulbezeichnung	Computer Vision
Kürzel	CoVis
Lehrform / SWS	Vorlesung (2 SWS) + Übung (2 SWS)
Leistungspunkte	6 ECTS
Arbeitsaufwand	- 60 h Präsenz - 120 h Eigenarbeit (30 h Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffs, 90 h Erstellung und Dokumentation von Anwendungen der Computer Vision)
Fachsemester	6-7
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	Einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jens Grubert
Dozent(in)	Prof. Dr. Jens Grubert
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Fachwissenschaftliches Wahlpflichtfach
Nutzung in anderen Studiengängen	Automatisierungstechnik und Robotik
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung in den dritten Studienabschnitt gemäß SPO B IF vom 25.06.2014, §5 Abs. 2.
Inhaltliche Voraussetzungen	Programmierung C++, Matlab, Grundlagen Bildverarbeitung und Computergrafik wünschenswert, Grundlagen der Computervisualistik
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen Grundlagen und Anwendungen der 3D Computer Vision. Insbesondere sind die Studierenden befähigt wichtige Verfahren der Computer Vision zu erklären. Die Studierenden beherrschen mathematische Grundlagen (projektive Geometrie, Optimierung). Sie sind zudem befähigt Computer Vision Systeme umzusetzen. Dazu benötigte grundlegende Algorithmen können sie erklären und ggf. mit alternativen Algorithmen vergleichen (z.B. Einsatz von verschiedenen Verfahren zur Posenschätzung). Die Teilnehmer erlernen theoretische und praktische Kompetenzen in der Konzeption, Umsetzung und technischen Evaluierung von Computer Vision Systemen. Weiterhin sind die Studierenden befähigt

	einzelne Module auch auf andere Problemstellungen anzuwenden (z.B. Objekterkennung).
Lehrinhalte	<p>Studierende lernen Werkzeuge und Vorgehensweisen kennen um Computer Vision Systeme entwerfen und entwickeln zu können. Lehrinhalte können u.a. umfassen:</p> <p>Grundlagen und Geschichte der Computer Vision Matrixzerlegungen für Computer Vision Lineare Ausgleichsrechnung für Computer Vision Nichtlineare Ausgleichsrechnung für Computer Vision Hauptkomponentenanalyse Bildgebung mittels Perspektivischer Projektion Kamerakalibrierung Absolute Orientierung Iterative Closest Point Perspective-N-Point Parametrisierung von 3D Rotationen Random Sample Consensus Lineare Bildfilter</p>
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	<p>Portfolio-Prüfung mit möglichen Bestandteilen: Laufende, fortzuschreibende schriftliche Dokumentation in Form technischer und organisatorischer Berichte (gruppenbasiert und individuell), laufende Abgaben von praktischen Übungen (Quelltext, Dokumentation, Aufgabenblätter), mündliche Zwischen- und Endpräsentationen, dokumentierter und funktionsfähiger Quelltext inkl. aller zur Demonstration notwendigen Informationen, Live-Systemdemonstration oder Videodemonstration im Rahmen eines Abschlusskolloquiums, Teilklausur.</p>
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Präsentation mit Beamer, Gruppenarbeit, E-Learning Medien
Literatur	<p>Hartley, R., & Zisserman, A. (2003). Multiple view geometry in computer vision. Cambridge university press. Szeliski, R. (2010). Computer vision: algorithms and applications. Springer Science & Business Media. Golub, G. H., & Van Loan, C. F. (2012). Matrix computations (Vol. 3). JHU Press. Press, W. H., Teukolsky, S. A., Vetterling, W. T., & Flannery, B. P. (2007). Numerical recipes 3rd edition: The art of scientific computing. Cambridge university press.</p>

Modulbezeichnung	Computergrafik
Kürzel	Cg
Lehrform / SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	60h Präsenz (Seminaristischer Unterricht 35h, Übungen 25h) 90h Eigenarbeit (Seminaristischer Unterricht 50h, Übung 40h)
Fachsemester	6
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Quirin Meyer
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Quirin Meyer
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung nach §5 Abs. 2 SPO
Inhaltliche Voraussetzungen	Programmierkenntnisse, Analytische Geometrie, Analysis
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Fachlich-methodische Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Studierende sollen grundlegende Konzepte der Computergrafik kennen und erklären können. • Studierende sollen Techniken und Konzepte der Grafikprogrammierung im Rahmen einer nicht-trivialen Anwendungsfragestellung verwenden können
Lehrinhalte	2D Grafik, Rasterisierung, GPU Rendering, Transformationen, Beleuchtung, Texturen, Sichtbarkeit, Modellierung, Szene Graphen, Rendering Pipeline
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Minuten) und praktischer Leistungsnachweis im Verhältnis 2:1
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Beamer, Tafel, 3D-Grafikprogramme
Literatur	Gortler: Foundations of 3D computer graphics. Cambridge, Mass: MIT Press, 2012

	<p>Shirely, Marschner: Fundamentals of Computer Graphics, Taylor & Francis Ltd., 2015</p> <p>Kessenich, Sellers, Shreiner: OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Version 4.5 with SPIR-V, Addison Wesley, 2016</p>
--	---

Modulbezeichnung	Datenanalyse (Vorlesung zum Projekt Data Mining)
Kürzel	
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht und Übung / 4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	150 h (davon 45 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium)
Fachsemester	6 - 7
Angebotsturnus	Einmal jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Dr. Detlef Bittner
Dozent(in)	Dr. Detlef Bittner
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	
Zulassungsvoraussetzungen	Sinnvoll sind Statistikkennntnisse
Inhaltliche Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<p>Fachkompetenzen: Die Studierenden sollen mit den grundlegenden Algorithmen und Möglichkeiten der Datenanalyse vertraut werden und damit gezielt multidimensionale Fragen der Wirtschaftswissenschaften für vorgegebene Daten auswerten und darstellen können.</p> <p>Methodenkompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, dass CRISP-DM Modell auf eine Datenanalyse anzuwenden. Darüber hinaus können Sie die grundlegenden Anwendungsklassen Klassifikation, Cluster-Analyse, Numerische Vorhersage und Assoziationsanalyse aufgrund ihrer Besonderheiten beurteilen und in Bezug auf reale Daten richtig auswählen.</p>

	Weitere Kompetenzen: Die Studierenden können die erlernten Methoden auf einen ihnen unbekanntem realen Datensatz anwenden und eine wirtschafts-Wissenschaftliche Aufgabenstellung über einen vorgegebenen Benchmark führen.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Data Mining – Datentypen, Abstand und Ähnlichkeitsmaße, Logik • Data Mining Prozess – CRISP DM Prozess • Wissenspräsentation • Klassifikation – KNN, Entscheidungsbaum, Neuronales Netz, Support Vector Machines • Cluster-Analyse • Assoziationsanalyse • Bewertung von Datenanalysen • Anwendungsbeispiele
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Klausur 90min.
Sonstige Leistungsnachweise	
Medienformen	
Literatur	<p>Cleve, Jürgen; Lämmel, Uwe; Data Mining, 2. Auflage, Oldenburg (2016)</p> <p>Provost, Foster; Fawcett, Tom: DATA SCIENCE für Unternehmen, mitp, 1. Auflage, Frechen (2017)</p>

Modulbezeichnung	E-Entrepreneurship
Kürzel	EEnt
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht inkl. Übungen / 4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	60 Präsenzstunden, 90 Stunden Eigenarbeit
Fachsemester	6 oder 7
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Thomas Wieland
Dozent(in)	Herr Jochen Floherschütz
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung in den dritten Studienabschnitt gemäß SPO B IF vom 25.06.2014, §5 Abs. 2.
Inhaltliche Voraussetzungen	Gute Kenntnisse in Webtechnologien bzw. mobilen Technologien.
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Studierende sollen die Grundlagen der Unternehmensgründung auf Basis digitaler Geschäftsprozesse kennen und verstehen. Studierende sollen in der Lage sein, einen einfachen Prototypen und das dazugehörige Geschäftsmodell zu entwickeln.
Lehrinhalte	Die Lehrveranstaltung verbindet aktuelle Konzepte wie Lean Startup, Design Thinking, Business Model Canvas und Agile Development zu einem umfassenden Vorgehensmodell, mit dem aus Ideen und Innovationen erfolgreiche Unternehmen werden.
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Studienarbeit
Sonstige Leistungsnachweise	
Medienformen	Beamer, Tafel

Literatur	Blank, S. (2014): Das Handbuch für Startups, 1. Aufl., O'Reilly
-----------	--

Modulbezeichnung	Eingebettete Betriebssysteme
Kürzel	EBsy
Lehrform / SWS	4 SWS: – Seminaristischer Unterricht (2 SWS) – Praktikum (2 SWS)
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	60 h Präsenz (20 h Seminaristischer Unterricht, 40 h Praktikum) 90 h Eigenarbeit (30 h Nachbereitung des Lehrstoffs, 60 h Vorbereitung und Bearbeitung von Praktikumsaufgaben)
Fachsemester	7
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Peter Raab
Dozent(in)	Prof. Dr. Peter Raab
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung in den dritten Studienabschnitt gemäß SPO B IF vom 25.06.2014, §5 Abs. 2.
Inhaltliche Voraussetzungen	Kenntnisse aus den Themenbereichen Rechnerarchitektur, maschinennahe Programmierung (C und Assembler) und Betriebssysteme
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden können ... <ul style="list-style-type: none"> – die Struktur und den Aufbau eines typischen Echtzeit-Betriebssystems für eingebettete Systeme analysieren. – ein minimales Betriebssystem in der Programmiersprache C anhand von gestuften Aufgabenstellungen eigenständig entwickeln. – die Ansteuerung der unterliegenden Hardware beschreiben und kennen die für Betriebssystementwicklung relevanten Eigenschaften der Programmiersprache C sowie Kenntnisse in ARM-Assembler.

	<ul style="list-style-type: none"> – nichtfunktionale Eigenschaften, wie z.B. Codelaufzeit, Codegröße und Energieverbrauch analysieren und optimieren.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> – Einführung und C-Crashkurs – Hardwaregrundlagen ARM Cortex M-Prozessoren, hardwarenahe Programmierung – Ansteuerung von I/O-Geräten, einfache Gerätetreiber – Prozesse und Speicher, Text-/Daten-/Stacksegmente, Prozesskontext und -wechsel – Asynchrone Ereignisse: Interrupts und Timer, präemptives Multitasking und Schedulingverfahren, Echtzeit-Schedulingverfahren (RMS, EDF) – Prozesskommunikation und -synchronisation: atomare Operationen, Mutexe, Spinlocks und Semaphore
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Minuten), praktische Studienarbeit (Gewicht 1:1)
Sonstige Leistungsnachweise	–
Medienformen	Folien, Tafel, Videos, Entwicklungswerkzeuge auf PC
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Douglas Comer: „Operating System Design: The XINU Approach“, Second Edition 2015, Chapman and Hall/CRC, ISBN-13: 978-1498712439 • Joseph Yiu: „The Definitive Guide to ARM Cortex-M3 and Cortex-M4 Processors“, Newnes, 3rd Edition 2013, ISBN-13: 978-0124080829 • Michael Barr, „Programming Embedded Systems in C and C++“, O’Reilly 1999, ISBN: 1-56592-354-5

Modulbezeichnung	HDL-Systementwurf
Kürzel	HDL
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	60 Präsenzstunden, 90 Stunden Eigenarbeit
Fachsemester	7
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Oliver Engel
Dozent(in)	Prof. Oliver Engel
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung in den dritten Studienabschnitt gemäß SPO B IF vom 25.06.2014, §5 Abs. 2.
Inhaltliche Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, digitale Schaltungen hinsichtlich Struktur und Verhalten zu modellieren. 2. Die Studierenden beherrschen die Hardwarebeschreibungssprache VHDL und können daraus synthesefähigen Code erzeugen. 3. Die Studierenden erlernen Methoden, eigene oder fremde digitale Designs zu verifizieren und deren korrekte Arbeitsweise sicherzustellen.
Lehrinhalte	<p>VHDL-Konzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturelemente: Entity, Architecture, Objekte • Funktionselemente: Prozess, Funktionen und Prozeduren • Modellierung von Speicherelementen sowie kombinatorischen Schaltungen • Datenstrukturen: skalare und zusammengesetzte Datentypen, Arrays, Konstanten, Types und subtypes • Aufbau von Bibliotheken <p>Modellierung digitaler Hardware:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Zustandsautomaten • Speicher: RAM, ROM, Ringspeicher • Tristate-Modellierung, Schnittstellen, Bussysteme • Arithmetikeinheiten, Filter, • parallele Hardware <p>Verifikation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Testbenches, FileIO <p>Sicherstellung digitaler Beschreibungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemente des synchronen Designs
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Minuten)
Sonstige Leistungsnachweise	
Medienformen	Beamer, Tafel
Literatur	<p>Jürgen Reichardt, Bernd Schwarz: VHDL-Synthese, Oldenbourg Verlag, 2007</p> <p>Paul Molitor, Jörg Ritter: VHDL, Pearson Studium, 2004</p> <p>Pong P.Chu: FPGA Prototyping by VHDL Examples, Wiley, 2008</p>

Modulbezeichnung	Projekt Data Mining
Kürzel	
Lehrform / SWS	Wahlpflichtmodul / 4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	150 h (davon 45 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium)
Fachsemester	6.-7. Semester
Angebotsturnus	Das Modul wird ab WS2019/2020 1 Mal jährlich angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Dr. Detlef Bittner
Dozent(in)	Dr. Detlef Bittner
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	Betriebswirtschaft / Industriebirtschaft / Informatik
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Inhaltliche Voraussetzungen	Sinnvoll sind Statistikkennntnisse und der Besuch der LV Datenanalyse
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<p>Fachkompetenzen: Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage mit den grundlegenden Möglichkeiten einer professionellen Data Mining Software umzugehen. Sie können multidimensionale Fragen der Wirtschaftswissenschaften für vorgegebene Daten auszuwerten und darzustellen.</p> <p>Methodenkompetenzen: Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, das CRISP-DM Modell auf eine Datenanalyse anzuwenden. Darüber hinaus können Sie die grundlegenden Modellierungsmethoden Regression, Baumstruktur und KNN aufgrund ihrer Besonderheiten beurteilen und in Bezug auf reale Daten richtig auswählen.</p>

	<p>Weitere Kompetenzen: Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage die erlernten Methoden auf einen ihnen unbekanntem realen Datensatz anzuwenden und eine wirtschaftswissenschaftliche Aufgabenstellung über einen vorgegebenen Benchmark zu führen.</p>
--	--

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Data Mining Prozess – CRISP DM Prozess • Grundlegende Funktionen in IBM SPSS Modeler • Datentypen, Datenqualität, Datenaufbereitung • Modellierungsmethoden – Regression, Baumstruktur, KNN • Beispiele anhand realer anonymisierter Daten • Projektaufgabe anhand realer anonymisierter Daten
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Studien-/Projektarbeit (SPA) / Präsentation (P)
Sonstige Leistungsnachweise	
Medienformen	Beamer, PC mit Software SPSS Modeler
Literatur	<p>Provost, Foster; Fawcett, Tom: DATA SCIENCE für Unternehmen, mitp, 1. Auflage, Frechen (2017)</p> <p>Wendler, Tilo; Gröttrich, Sören: Data Mining with SPSS Modeler, Springer, 1. Auflage, Schweiz (2016)</p> <ul style="list-style-type: none"> • IBM SPSS Modeler CRISP-DM-Handbuch • <i>IBM SPSS Modeler 18.1 Anwendungshandbuch</i> • <i>IBM SPSS Modeler 17 Modellierungsknoten</i> • <i>IBM SPSS Modeler 18.1 Benutzerhandbuch</i> <p><i>alle vier</i> herausgegeben von International Business Machines Corporation, USA, deutsche Version TSC Germany 2017</p>

Modulbezeichnung	Prozessautomatisierung
Kürzel	Przau
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht (2 SWS), Übung (1 SWS), Praktikum (1 SWS) / 4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60h, Selbststudium: 90h
Fachsemester	7
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Matthäus Brela
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Matthäus Brela
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	AU, EE, EN, IF
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Inhaltliche Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Datenverarbeitung, Grundkenntnisse der SPS-Technik, Grundlagenwissen in der Messtechnik.
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen die Aufgaben jeder Schicht der Automatisierungspyramide und des RAMI Modells. • Sie kennen die grundlegenden Unterschiede zwischen Prozess- und Messmittelfähigkeit sowie Prüfmittelabnahme und Kalibrierung. • Sie verstehen den Aufbau und das zugrundeliegende Prinzip von industrial Ethernet. • Sie sind in der Lage eine Steuerung für zusammenhängende Prozesse zu entwerfen, zu analysieren und zu optimieren. • Sie verstehen die Aufgabe eines Prozessleitsystems (Manufacturing Execution System – MES) • Sie können den Grundgedanken der IEC1855 wiedergeben und verstehen das Task-Scheduling in der Steuerungstechnik. • Sie sind in der Lage die Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 zu beschreiben.

	<ul style="list-style-type: none"> • Sie können Prozesse mittels OPC-UA und MQTT – Protokollen kommunizieren lassen.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Prozessautomatisierung • Automatisierte Produktionsanlagen • Sensorik und Aktorik • Prüfprozesse • Messmittel- und Prozessfähigkeit • Messdatenakquirierung und -verarbeitung • Technische Verfügbarkeit und OEE • Task-Scheduling • Taktzeitoptimierung • Kommunikation in der Steuerungstechnik • Synchronisation • OPC und IoT • Rechnergestützte Diagnose
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten), praktische Studienarbeit (Gewicht 3:1)
Sonstige Leistungsnachweise	keine
Medienformen	Beamer und Tafel/Whiteboard, Simulationsprogramme, elektronische Skripten und Arbeitsunterlagen, praktische Übungen
Literatur	<p>Vogel-Heuser, B.; Bauernhansl, T.; ten Hompel, M.: Handbuch Industrie 4.0, 2. Auflagen, Springer Vieweg, 2017</p> <p>Goehner, P.: Agentensysteme in der Automatisierungstechnik, 1. Auflage, Springer Vieweg, 2013</p> <p>Reinheimer, S. (Hrsg.): Industrie 4.0 – Herausforderungen, Konzepte und Praxisbeispiele, 1. Auflage, Springer Vieweg, 2017</p> <p>Robert Bosch GmbH (Hrsg.): Taschenbuch für Handwerk und Industrie, 6. Auflage, Senner-Druck, Nürtingen, 2017</p> <p>Seitz, M.: Speicherprogrammierbare Steuerungen für die Fabrik und Prozessautomation, 4. Auflage, Carl Hanser Verlag, 2015</p> <p>Langmann, R.: Taschenbuch der Automatisierung, 3. Auflage, Carl Hanser Verlag, 2017</p>

Modulbezeichnung	Robotik
Kürzel	Ro
Lehrform / SWS	SU 2 SWS, Ü 2 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	60 Präsenzstunden, 90 Stunden Eigenarbeit
Fachsemester	7
Angebotsturnus	Wintersemester
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Kolja Kühnlenz
Dozent(in)	Prof. Dr. Kolja Kühnlenz
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	Elektrotechnik
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung in den dritten Studienabschnitt gemäß SPO B IF vom 25.06.2014, §5 Abs. 2.
Inhaltliche Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<p>Fachliche Kompetenzen</p> <p>Nach der Veranstaltung kennen und verstehen die Studierenden die grundlegenden Methoden zur Modellierung, Analyse und Steuerung von Robotern. Sie können die Methoden auf verschiedene Systeme der manipulierenden und mobilen Robotik anwenden. Sie kennen grundlegende Regelungskonzepte und können diese hinsichtlich ihres statischen und dynamischen Verhaltens analysieren. Sie können einfache Programme für einen Industrieroboter erstellen.</p>
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Roboterarme und -fahrzeuge - Räumliche Objektrepräsentation und Transformationen - Kinematik-Modelle von Manipulatoren und Roboterfahrzeugen (direkte und inverse Kinematik, differentielle Kinematik, Jacobi-Matrix, Redundanz und Singularitäten, Prinzip der virtuellen Arbeit) - Kinematische Bahn- und Pfadplanung

	<ul style="list-style-type: none"> - Dynamik-Modellierung (Euler-Lagrange Modell, direkte und inverse Dynamik) - Manipulatorregelung (Positions-, Bahn-, Kraft-, Hybridregelung, Arbeitsraumregelung vs. Gelenkraumregelung, Inverse-System-Technik) - Rechen- und Entwurfsübungen
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Minuten)
Sonstige Leistungsnachweise	
Medienformen	Beamer und Tafel/Whiteboard, elektronische Skripten und Arbeitsunterlagen, Entwicklungssysteme
Literatur	<p>J.J. Craig, Introduction to Robotics: Mechanics and Control, Prentice Hall.</p> <p>Husty, M., Karger, A., Sachs, H., Steinhilper, W., Kinematik und Robotik, Springer.</p>

Modulbezeichnung	SAP-Systeme – Schnittstellen und ABAP-Programmierung
Kürzel	SAPrg
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	60 h Präsenz (Seminaristischer Unterricht: 30 h, Praktikum: 30 h) 90 h Eigenarbeit (Seminaristischer Unterricht: 45 h, Praktikum: 45 h)
Fachsemester	6
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Terpin
Dozent(in)	Dipl.-Ing. (FH) Karl Esau
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	Bachelor Betriebswirtschaft
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung nach §5 Abs. 2 SPO
Inhaltliche Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Fachlich-methodische Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Für einen späteren beruflichen Kontakt mit SAP-Systemen sollen die Studierenden das notwendige Rüstzeug aus primär technischer Sicht erwerben. • Die Studierenden sollen die Grundlagen der technischen Architektur, der Schnittstellen und Bedienoberflächen eines SAP-Systems erläutern können. • Sie können die Syntax der Programmiersprache ABAP erklären und die zugehörige Entwicklungsumgebung benutzen. • Sie können die zugehörigen Datenstrukturen analysieren und anpassen und sind in der Lage, ABAP-Programme selbständig zu erstellen.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Studierende werden mit dem prinzipiellen Aufbau eines SAP-Systems, dessen Schnittstellen, der Abbildung technischer und betriebswirtschaftlicher Geschäftsprozesse, der Analyse des hierfür

	<p>zugrundeliegenden Datenmodells und der Laufzeitumgebung vertraut gemacht.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Data-Dictionary und die Programmiersprachen ABAP und ABAP OO werden mit Syntax und Semantik vorgestellt und in zahlreichen Übungen vertieft. <p>Wichtige Aspekte der Software-Entwicklung auf einem SAP-System für die Entwicklung von User Interfaces wie Versionierung, Transport von Objekten, Debugging werden vermittelt.</p>
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Minuten), praktischer Leistungsnachweis (Gewicht 2:1)
Sonstige Leistungsnachweise	
Medienformen	Beamer, SAP-GUI am PC/Notebook
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung/Skript in Buchform • Schrödinger programmiert ABAP: Das etwas andere Fachbuch (SAP PRESS) • Anwendungsentwicklung mit ABAP Objects (SAP PRESS)

Modulbezeichnung	Software Engineering Projekt
Kürzel	SwEPr
Lehrform / SWS	Projekt / 4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	60 h Präsenzstudium, 90 h Eigenstudium
Fachsemester	7
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Landes, Prof. Pfeiffer
Dozent(in)	Prof. Dr. Landes, Prof. Pfeiffer
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung in den dritten Studienabschnitt gemäß SPO B IF vom 25.06.2014, §5 Abs. 2.
Inhaltliche Voraussetzungen	Software Engineering, Software-Modellierung und -Architekturen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<p>Fachlich-methodische Kompetenzen: Studierende sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ausgewählte Vorgehensmodelle des Software Engineering auf eine komplexe Problemstellung anwenden können, • ausgewählte Techniken aus den Bereichen Requirements Engineering, Software-Architektur und Testen, Projektmanagement auf eine komplexe Problemstellung anwenden können, • notwendige Software-Engineering Werkzeuge exemplarisch anwenden können, • sich als Team selbst organisieren und erfolgreich arbeiten, • ihre Kommunikations- und Teamfähigkeit stärken.
Lehrinhalte	Realisierung einer komplexen Software-Aufgabenstellung im Team von 5 bis 7 Personen

Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Praktische Studienarbeit
Sonstige Leistungsnachweise	
Medienformen	
Literatur	<p>Pichler, R.: SCRUM – Agiles Projektmanagement erfolgreich einsetzen. dpunkt-Verlag, jeweils in der aktuellen Auflage</p> <p>Arlow, J.; Neustadt, I.: UML2 and the Unified Process. Addison-Wesley, jeweils in der neusten Auflage</p>

Modulbezeichnung	Softwareentwurf in der Automatisierungstechnik
Kürzel	SwAu
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht (2 SWS), Übung (1 SWS), Praktikum (1 SWS) / 4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60h, Selbststudium: 90h
Fachsemester	7
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Matthäus Brela
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Matthäus Brela
Sprache	deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	AU, EL, EN
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Inhaltliche Voraussetzungen	Grundlagen der Digitaltechnik, Automatentheorie, Zustandsgraphen, Steuerungs- und Regelungstechnik, Kenntnis einer höheren Programmiersprache
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sollen die Methoden und Programmier Techniken der industriellen Steuerungstechnik kennenlernen und einfache Automatisierungsaufgaben in den verschiedenen Programmiersprachen der IEC 61131 selbständig lösen können. • Studierende sind in der Lage ein Steuerungsprogramm zu strukturieren, Modellierungssprachen der UML anzuwenden, objektorientiert zu programmieren, wiederverwendbaren Code zu schreiben, Bibliotheken zu erstellen und Programmierungsfehler zu bereinigen. • Kennenlernen der Funktionsweise serieller Datenkommunikation in der Automatisierungstechnik und Projektierung einer Buskommunikation. • Kennenlernen der Mensch-Maschine-Schnittstelle und der Methoden für Projektierung und Erstellung von Bedienoberflächen für Industriesteuerungen

Modulbezeichnung	Studienprojekt praktische Informatik
Kürzel	Spl
Lehrform / SWS	Projekt, 4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	60 Präsenzstunden, 90 Stunden Eigenarbeit
Fachsemester	6 oder 7
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Volkhard Pfeiffer
Dozent(in)	Alle Professoren der Informatik
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung in den dritten Studienabschnitt gemäß SPO B IF vom 25.06.2014, §5 Abs. 2.
Inhaltliche Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<p>Fachlich-methodische Ziele: Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein Projekt eigenständig unter Anleitung planen und organisieren, • Anforderungen und Erwartungen von Auftraggebern und ggf. anderen Stakeholdern an das Projekt erfassen und analysieren und • Zielsetzung und Fortschritte ihres Projekts herausarbeiten und präsentieren.
Lehrinhalte	Abhängig vom Projektthema
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Praktische Studienarbeit
Sonstige Leistungsnachweise	
Medienformen	Abhängig vom Projektthema, i.d.R. Software-Entwicklungswerkzeuge
Literatur	Abhängig vom Projektthema

Modulbezeichnung	Techniken für Unternehmensanwendungen
Kürzel	Tua
Lehrform / SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	60 Präsenzstunden; 90 Stunden Eigenarbeit
Fachsemester	6 oder 7
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Wißmann
Dozent(in)	Prof. Dr. Dieter Wißmann
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	-
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung in den dritten Studienabschnitt gemäß SPO B IF vom 25.06.2014, §5 Abs. 2.
Inhaltliche Voraussetzungen	Kenntnisse in Java-Programmierung, Grundkenntnisse der Webtechnologien aus Bachelorstudium Informatik, Kenntnisse Web-basierter Ansätze für verteilte Verarbeitung.
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<p>Fachlich-methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probleme und Architekturen von Verteilten Systemen vertieft verstehen • Mehr-Schichten-Strukturen mit Web-Komponenten, Logik-Komponenten und Persistenz-Komponenten einsetzen lernen • Im Unternehmensbereich verwendete Techniken für Verteilte Systeme kennen und anwenden lernen
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen verteilter Systeme • Java-basierte Ansätze für verteilte Verarbeitung <ul style="list-style-type: none"> ○ RMI-Überblick ○ EJB • Java-basierte Ansätze für Persistenz <ul style="list-style-type: none"> ○ Serialisierung, JPA • JavaEE - Zugriffsschutz

	<ul style="list-style-type: none"> • Message oriented Middelware <ul style="list-style-type: none"> ○ Nachrichtenmodelle ○ JMS, Message Driven Beans • XML-Technologie <ul style="list-style-type: none"> ○ XML Schema ○ XPath, XSLT
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Minuten), praktischer Leistungsnachweis (Gewicht 2:1)
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Beamer, Tafel, Overhead; Lernmanagementsysteme (Moodle), Elektronisches Skript und Arbeitsunterlagen; PC-Systeme;
Literatur	Ihns O. et. al.: EJB 3.1 professionell; dpunkt, 2011. Mandl P.: Masterkurs Verteilte betriebliche Informationssysteme, 1. Auflage; Vieweg+Teubner GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2009. Salvanos A.: Professionell entwickeln mit Java EE7, 1. Auflage, 2. korrigierter Nachdruck; Rheinwerk Computing, Bonn 2016. Vonhoegen H.: Einstieg in XML, 8. Auflage; Rheinwerk Computing, Bonn 2015. Wetherbee, J., Nardone, M., Rathod, C., Kodali, R.: Beginning EJB in Java EE 8, Apress, 2018. Originalspezifikationen zu Techniken.

Modulbezeichnung	Verteilte Systeme
Kürzel	VS
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht / 2 SWS; Praktikum / 2 SWS
Leistungspunkte	5 ECTS
Arbeitsaufwand	60 Präsenzstunden; 90 Stunden Eigenarbeit
Fachsemester	6 oder 7
Angebotsturnus	jährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Wißmann
Dozent(in)	Prof. Dr. Dieter Wißmann
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	-
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung in den dritten Studienabschnitt gemäß SPO B IF vom 25.06.2014, §5 Abs. 2.
Inhaltliche Voraussetzungen	Kenntnisse in den Programmiersprachen C und Java; Grundkenntnisse in Betriebssystemen und Datennetzen.
Qualifikationsziele, Kompetenzen	Fachlich-methodische Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sollen die Unterschiede zwischen verteilten Systemen und zentralistischen Systemen kennen lernen und verstehen. Insbesondere soll verinnerlicht werden, welche zusätzlichen Probleme bei verteilten Systemen auftreten. • Sie sollen Kenntnisse erwerben, wie die zusätzlichen Probleme durch prinzipiell neue Konzepte und Algorithmen gelöst werden können. • Sie sollen die Fähigkeit erlangen, die Architektur von verteilten Systemen einzuordnen, verteilte Systeme zu entwerfen und mit Hilfe von etablierten Mechanismen/Ansätzen zu implementieren. • Es soll ein Verständnis erworben werden, welche Basisdienste in verteilten Systemen notwendig sind.
Lehrinhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Klassifikation und Architektur von verteilten Systemen

	<ul style="list-style-type: none"> • Parallelität und Konkurrenz <ul style="list-style-type: none"> ○ Threads und Threadsynchronisation • Client-Server-Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> ○ Nachrichtenbasierte Koordination ○ Sockets • Diverse Middleware-Mechanismen/Ansätze <ul style="list-style-type: none"> ○ RPC, RMI, CORBA ○ .NET-Remoting, Webservices • Fundamentale verteilte Algorithmen • Basisdienste in verteilten Systemen
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90 Minuten), praktischer Leistungsnachweis (Gewicht 2:1)
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Beamer, Tafel, Overhead; Lernmanagementsysteme (Moodle), Elektronisches Skript und Arbeitsunterlagen; PC-Systeme;
Literatur	Bengel G.: Verteilte Systeme, 4. Auflage; Springer Vieweg, Wiesbaden, 2014. Coulouris G., Dollimore J., Kindberg T., Blair G.: Distributed Systems, Concepts and Design; 5. Auflage; Pearson, 2012. Tanenbaum A., van Steen M.: Distributed Systems, Principles and Design; 2. Auflage; Prentice Hall Pearson, 2007.

3.3 Abschlussarbeit

Modulbezeichnung	Bachelorseminar
Kürzel	
Lehrform / SWS	1 SWS
Leistungspunkte	3 ECTS
Arbeitsaufwand	15 h Präsenz (Seminarpräsentationen) 75 h Eigenarbeit (Seminarvorbereitung)
Fachsemester	7
Angebotsturnus	halbjährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Volkhard Pfeiffer
Dozent(in)	Alle Professoren der Informatik
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	-
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung nach §8 Abs. 2 SPO
Inhaltliche Voraussetzungen	-
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Fachlich-methodische Ziele: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> • Zielsetzungen und Fortschritte ihrer Bachelorarbeit herausarbeiten und präsentieren und • die präsentierten Inhalte aus anderen Bachelorinhalten kritisch hinterfragen und würdigen.
Lehrinhalte	Abhängig von den Themen der Bachelorarbeiten
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Präsentation
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	Beamer und Tafel/Whiteboard
Literatur	H. Balzert, M. Schröder, C. Schäfer: Wissenschaftliches Arbeiten. W3L-Verlag, Dortmund, 2011

Modulbezeichnung	Bachelorarbeit
Kürzel	-
Lehrform / SWS	0 SWS
Leistungspunkte	12 ECTS
Arbeitsaufwand	360 h Eigenarbeit
Fachsemester	7
Angebotsturnus	halbjährlich
Dauer des Moduls	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Volkhard Pfeiffer
Dozent(in)	Alle Professoren der Informatik
Sprache	Deutsch
Nutzung in anderen Studiengängen	-
Zulassungsvoraussetzungen	Vorrückensberechtigung nach §8 Abs. 2 SPO
Inhaltliche Voraussetzungen	-
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Fachlich-methodische Ziele: <ul style="list-style-type: none"> • Der Studierende ist in der Lage, eine komplexe Aufgabenstellung aus seinem Studiengang selbstständig auf wissenschaftlicher Grundlage zu bearbeiten bzw. zu lösen.
Lehrinhalte	Abhängig vom Thema der Bachelorarbeit
Endnotenbildende Studien- / Prüfungsleistungen	Bachelorarbeit
Sonstige Leistungsnachweise	-
Medienformen	-
Literatur	H. Balzert, M. Schröder, C. Schäfer: Wissenschaftliches Arbeiten. W3L-Verlag, Dortmund, 2011