



**Modulhandbuch
für den Studiengang**

**Angewandte Informatik
(AIN)
Bachelor of Science**

HTWG Konstanz

Nach SPO Nr. 3

(Version nach Amtsblatt Nr. 96 | Senat 10.12.2019)
Stand: 15.06.2020

Gültig ab Wintersemester 2021/2022

Inhalt

Das Modulhandbuch enthält Informationen zum Umfang, der Lernform, den Inhalten, der Literatur, der Prüfungsart, dem Arbeitsaufwand, den ECTS-Leistungspunkten, den Voraussetzungen, dem Lernergebnis und den Modulverantwortlichen der Module des Bachelorstudiengangs Angewandte Informatik (AIN).

Einordnung

Das Modulhandbuch ist der Studien- und Prüfungsordnung (SPO) untergeordnet, d.h. für alle Inhalte, die durch die Studien- und Prüfungsordnung geregelt sind, z.B. insbesondere ECTS-Punkte, Prüfungsformen, -anforderungen und -arten, sind die Angaben in der Studien- und Prüfungsordnung entscheidend und rechtlich bindend.

Legende

Hinsichtlich Veranstaltungsart, Prüfungsform und Prüfungsart werden die Bezeichnungen aus der Studien- und Prüfungsordnung verwendet und auf diese verwiesen (siehe Studien- und Prüfungsordnung der Hochschule Konstanz Technik, Wirtschaft und Gestaltung für die Bachelorstudiengänge (SPOBa) § 39).

Abkürzungen

SWS	=	Semesterwochenstunden
ECTS	=	European Credit Transfer System
PM	=	Pflichtmodul
WPM	=	Wahlpflichtmodul
GS	=	Grundstudium
HS	=	Hauptstudium
V	=	Vorlesung
Ü	=	Übung (mit Betreuung)
LÜ	=	Laborübung
W	=	Workshop, Seminar
P	=	Praktikum
E	=	Exkursion
PSS	=	Integriertes praktisches Studiensemester
Kx	=	Klausur (x = Dauer in Minuten)
Mx	=	Mündliche Prüfung (x = Dauer in Minuten)
R	=	Referat
SP	=	sonstige schriftliche oder praktische Arbeit
AB	=	Ausarbeitungen/Berichte
LP	=	Labor-/Programmierarbeiten
PR	=	Präsentation
TE	=	Testat
PJ	=	Projekt

Dokumentinformation

Version: SPO Nr. 3 | Version nach Amtsblatt Nr. 96 | Senat 10.12.2019
Stand: 15.06.2020
Editors: Prof. Dr. Markus Joachim Eiglsperger
INdigit: Automatisch generiert am 22.10.2021 um 11:35 Uhr

Aufbau des Studiengangs Angewandte Informatik (Bachelor of Science) für Studierende mit Studienbeginn ab Wintersemester 2021/2022:

Semester 1	Mathematik 1 Digitaltechnik Programmierertechnik 1 Softwaremodellierung
Semester 2	Mathematik 2 Stochastik Programmierertechnik 2 Systemprogrammierung Rechnerarchitekturen
Semester 3	Sensoren, Signale und Systeme Algorithmen und Theoretische Informatik Software Engineering Betriebssysteme Datenbanksysteme 1
Semester 4	Integriertes Praktisches Studiensemester
Semester 5	Grundlagen der IT-Sicherheit/Foundations of IT- Security Rechnernetze Module der Vertiefungsrichtung (AI, ES, SE)
Semester 6	Verteilte Systeme Teamprojekt Module der Vertiefungsrichtung (AI, ES, SE)
Semester 7	Gruppenbetreuung Bachelorarbeit Module der Vertiefungsrichtung (AI, ES, SE)
Module der gewählten Vertiefungsrichtung: Artificial Intelligence (AI)	Artificial Intelligence Mobile Roboter Computergrafik 2D Computer Vision 3D Computer Vision Parallel Computing Wahlpflichtmodul
Module der gewählten Vertiefungsrichtung: Embedded Systems (ES)	Embedded Systems Kommunikationstechnik Mikroprozessorsysteme Digitale Systeme Parallel Computing Ubiquitous Computing Wahlpflichtmodul
Module der gewählten Vertiefungsrichtung: Software Engineering (SE)	Web-Applikationen Sprachkonzepte Softwarearchitektur Softwarequalitätssicherung Datenbanksysteme 2 Mobile Anwendungen Wahlpflichtmodul

Modul 01	Mathematik 1			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. R. Axthelm	SS, WS	MAT1/01	8	240 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	6	90 h	150 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	1	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: STO/06, SSS/10, COGR/AI3, 3DCV/AI5, nützlich für alle Vertiefungsrichtungen Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			SP (TE)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Fachliche Kompetenzen Die Student*innen beherrschen mathematische Symboliken und Schreibweisen und haben ein Verständnis für aussagelogische Schlussfolgerungen sowie mengentheoretische Strukturen. Sie sind in der Lage grundlegende Berechnungsmethoden der Linearen Algebra durchzuführen, um mathematische Fragestellungen zu bearbeiten. Sie begreifen darüber hinaus die Bedeutung der verschiedenen Themen für ihr spezielles Studienfach.</p> <p>Personale Kompetenzen Die Student*innen können mathematische Themen selbständig erarbeiten und Übungsaufgaben selbständig lösen. In den Übungen wird das Zusammenarbeiten von Studierenden gefördert, insbesondere dann wenn sie unterschiedlichen Kenntnisstand haben. Alle Teilnehmer*innen werden motiviert, Buch über den eigenen Erfolg zu führen.</p>
-----------------------------	--

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Mathematik 1 Prof. Dr. R. Axthelm	V	4	4	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen (Mengen, Aussagen- und Prädikatenlogik) - Relationen - algebraische Strukturen - Matrizen und Determinanten - lineare Gleichungssysteme - Homomorphismen und affine Abbildungen - Vektorräume und Basen - Eigenwerte und Eigenvektoren
Mathematik 1 Übungen Prof. Dr. R. Axthelm	Ü	2	4	In den Übungen werden Berechnungsmethoden zu den Themen in der Vorlesung geübt. Teilnehmer*innen präsentieren Ergebnisse und Verständnislücken, die dann in der Gruppe besprochen werden. Die Präsentation wird nicht bewertet ist aber Teil des unbenoteten Leistungsnachweises, zu dem des Weiteren das Bestehen von 4 online-Tests gehört.

Literatur/Medien	Alle unterlagen zum Kurs werden über Moodle bereit gestellt. Die Bekanntgabe des entsprechendne Links erfolgt in der ersten Semesterwoche in der Vorlesung.		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	15.06.2021

Modul 02	Digitaltechnik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. I. Schoppa	SS, WS	DIGI/02	8	240 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	6	90 h	150 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	1	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: REAR/09, MPS/ES3, DSYS/ES4 Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		SP (TE)
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden sind mit den theoretischen Grundlagen der Digitaltechnik auf der Logikebene vertraut und verfügen über Kenntnisse im Aufbau und in der Funktionsweise digitaler Grundschaltungen.</p> <p>Personale Kompetenzen Die Student*innen können mathematische Themen selbständig erarbeiten und Übungsaufgaben selbständig lösen. In den Übungen wird das Zusammenarbeiten von Studierenden gefördert, insbesondere dann wenn sie unterschiedlichen Kenntnisstand haben. Alle Teilnehmer*innen werden motiviert, Buch über den eigenen Erfolg zu führen.</p>
-----------------------------	--

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Digitaltechnik Prof. Dr. I. Schoppa	V	4	5	<ul style="list-style-type: none"> - Zahlensysteme und Rechenarithmetik - Boolesche Algebra und logische Grundfunktionen - graphische und algorithmische Minimierungsverfahren - Dekodierer, Multiplexer, Demultiplexer - Schaltketten und Arithmetikschaltungen - Logikfamilien und deren Kenndaten - dynamisches Verhalten von Schaltnetzen - asynchrone und synchrone Flipflops - Zustandsautomaten - Register, Schieberegister und Zähler - Registertransferoperationen - Realisierungen von Steuerwerken - Synthese von Schaltwerken
Digitaltechnik Übungen Prof. Dr. I. Schoppa	Ü	2	3	Die Lehrinhalte werden abschnittsweise über Übungen (inkl. Fragen, Diskussion, Teamarbeit in kleinen Gruppen, Präsentation der Lösungsmethoden) vertieft. Sie werden ferner permanent über eine Vielzahl von konkreten Praxisbeispielen veranschaulicht.

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Schoppa, I.: Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz. - Beuth, K: Elektronik 4. Digitaltechnik, Vogel Fachbuchverlag, 2006. - Pearnards, P.: Digitaltechnik, Hüthig Verlag, 1992. - Pearnards, P.: Digitaltechnik 2, Einführung in die Schaltwerke, Hüthig Verlag, 1995.
-------------------------	---

	- Borucki, L.: Digitaltechnik, Teubner Verlag, 5. Auflage, 2000.		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	15.06.2021

Modul 03	Programmiertechnik 1			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. H. von Drachenfels	SS, WS	PROG1/03	8	240 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	6	90 h	150 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	1	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: PROG2/07, SYPR/08, SENG/12, SPKO/SE2 Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K120		
	Modulteilprüfung (MTP)			SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Konzepte der imperativen und objektorientierten Programmierung. Sie können einfache Problemstellungen mit Programmen lösen und können mit den für die praktische Umsetzung erforderlichen Programmierwerkzeugen umgehen.</p> <p>Personale Kompetenzen Sie sind in der Lage, sich die Zeit für das termingerechte Lösen einer Aufgabenstellung einzuteilen.</p>
-----------------------------	---

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Programmiertechnik 1 Prof. Dr. H. von Drachenfels	V	4	5	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Programmierung am Beispiel der Sprache Java - Daten: Literale, Variablen, Typen - Anweisungen: Ausdrücke, Operatoren, Ablaufsteuerung - Klassen: Pakete, Methoden, Variablen, Objekte - Objektorientierung: Kapselung, Vererbung, Polymorphie, dynamische Bindung
Programmiertechnik 1 Übungen Prof. Dr. H. von Drachenfels	LÜ	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Spezifikationen lesen und in Programme umsetzen - Programme testen und auf Einhaltung von Stilregeln prüfen - Programme im Labor vorführen, die Lösung verteidigen - Umgang mit Werkzeugen (Linux, Editor, Compiler, Buildmanagement, Qualitätssicherung) - den eigenen Arbeitsaufwand und Lernfortschritt dokumentieren und reflektieren

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - von Drachenfels, H.: Unterlagen zur Programmiertechnik 1 auf http://www-home.htwg-konstanz.de/~drachen/ - Mössenböck, H.: Sprechen Sie Java?, 5. Auflage, Dpunkt Verlag, 2014 - Ratz, D. et al.: Grundkurs Programmieren in Java, 8. Auflage, Hanser Verlag, 2018 - Schildt, H.: Java, A Beginner's Guide, 8. Auflage, Osborne, 2018 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul 04	Softwaremodellierung			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. O. Eck	SS, WS	SOMO/04	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	5	75 h	105 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	1	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: DBSYS1/14

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Die Studierenden sind in der Lage, Aufgaben und Probleme zu untersuchen, systematisch zu erfassen und zu beschreiben und in detaillierte, möglichst vollständige und formal korrekte Spezifikationen zu überführen, bevor diese durch Software implementiert werden. Die Studierenden haben Kenntnisse über die wichtigsten Techniken und Beschreibungen zur Modellierung von Software. Durch die Laborübungen entwickeln die Studierenden die Methodenkompetenz, Systeme zu modellieren und Softwaresysteme zu entwerfen. Zusätzlich können die Studierenden aktuelle, komplexe Modellierungswerkzeuge bedienen.
-----------------------------	---

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Softwaremodellierung Prof. Dr. O. Eck	V	3	3	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Systemanalyse, Beschreibungsmittel - Datenmodellierung mit Entity Relationship-Modellen - Zustandsmodellierung mit Petrinetzen - Objektorientierte Modellierung am Beispiel UML - Theoretische Grundlagen und praxisrelevante Aspekte zur Modellierung von Software - Algebraische Spezifikation - Modellierung durch Aussagenlogik, Prädikatenlogik - Backus-Naur-Form, reguläre Ausdrücke
Softwaremodellierung Übungen Prof. Dr. O. Eck	LÜ	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Werkzeuge zur Modellierung von Systemen - Bearbeitung von praktische Übungsaufgaben - Vertiefung und Anwendung der Inhalte der Vorlesung

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Eck, O.: Vorlesungsfolien und Übungsunterlagen - Kastens, U., Kleine Büning, H.: Modellierung – Grundlagen und formale Methoden, Carl Hanser Verlag München, 5. Auflage, 2021 - Kemper, A., Eickler, A.: Datenbanksysteme – Eine Einführung, De Gruyter, 10. Auflage, 2015 - Rupp, C., Queins, S., die SOPHISTen: UML 2 glasklar: Praxiswissen für die UML-Modellierung, Hanser Verlag, 4. Auflage, 2012 - Oestereich, B.: Analyse und Design mit UML 2.5: Objektorientierte Softwareentwicklung, De Gruyter Oldenbourg, 11. Auflage, 2013 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	28.07.2021

Modul 05	Mathematik 2			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. R. Axthelm	SS, WS	MAT2/05	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	5	75 h	105 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	2	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	keine
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: SSS/10, COGR/AI3, 3DCV/AI5, nützlich für alle Vertiefungsrichtungen Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			SP (LP, TE)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Fachliche Kompetenzen Die Student*innen beherrschen grundlegende Grenzwert-, Ableitungs- und Integrationsmethoden, sowie einige Anwendungsfelder dazu. Sie begreifen die Bedeutung der verschiedenen Themen für ihr spezielles Studienfach. Dazu gehört, Ableitung und Integration auch für diskrete Funktionen begreifen und berechnen zu können.</p> <p>Methodische Kompetenzen Zur besseren Verankerung der Lerninhalte erarbeiten die Student*innen in Gruppen selbständig kleinere Programme, die im Zusammenhang zu den Vorlesungsthemen stehen. Sie interpretieren, bewerten und präsentieren ihre Ergebnisse im Labor.</p> <p>Personale Kompetenzen Die Student*innen können mathematische Themen selbständig erarbeiten und Übungsaufgaben selbständig lösen. In den Übungen wird das Zusammenarbeiten von Student*innen gefördert, insbesondere dann wenn sie unterschiedlichen Kenntnisstand haben. Das Präsentieren von kleineren Rechnungen und das selbstständiges Erarbeiten kleinerer Themenabschnitte ist gefordert. Alle Teilnehmer*innen werden motiviert, Buch über den eigenen Erfolg zu führen.</p>
-----------------------------	---

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Mathematik 2 Prof. Dr. R. Axthelm	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Folgen und Reihen - Funktionen, Stetigkeit und Grenzwert - Differentiation von uni- und multivariaten Funktionen (kontinuierlich) - Differentiation von diskreten Funktionen (uni- und multivariat) - Integralrechnung - Taylorreihe

Mathematik 2 Übungen Prof. Dr. R. Axthelm	Ü	2	2	In den Übungen werden Berechnungsmethoden aus den Vorlesungen geübt. Die Teilnehmer*innen müssen in der Lage und bereit sein, ihre Ergebnisse zu präsentieren. Inhaltlich werden die Präsentationen nicht bewertet. Es wird darauf geachtet, dass ein genügend großer Teil der Übung dazu dient, Fragen stellen und klären zu können. Der unbenotete Leistungsnachweis wird durch 4 online-Tests erbracht, deren Termine zu Beginn des Semesters festgelegt werden.
Mathematik 2 Labor Prof. Dr. R. Axthelm	LÜ	1	2	Im Labor werden die Themen der Vorlesung am Rechner praktisch umgesetzt. Jedes Übungsblatt enthält eine kleinere Laboraufgabe zur selbständigen Bearbeitung. Zusätzlich werden im Laufe des Semesters drei umfangreichere Aufgaben gestellt, die in Gruppen bis zu 5 Teilnehmer*innen bearbeitet, dokumentiert und abgegeben werden. Die Abgaben dienen als unbenoteter Leistungsnachweis. Im Vordergrund steht nicht die Fähigkeit des Programmierens sondern die Beantwortung mathematischer Fragestellungen durch und mit Hilfe der Programmierergebnisse und das Vermögen die Ergebnisse verständlich in Schrift darzulegen. Die Programmiersprache ist dabei frei wählbar, wobei sich der Support in den Veranstaltungen auf Matlab bzw. Octave beschränkt.

Literatur/Medien	Unterlagen werden jeweils auf Moodle zur Verfügung gestellt. Der entsprechende Link wird jeweils in der Vorlesung bekanntgegeben.		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	15.06.2020

Modul 06	Stochastik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. B. Staehle	SS, WS	STO/06	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	3	45 h	105 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	2	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MAT1/01
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: MAT2/05 Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Nützlich für alle Vertiefungsrichtungen

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K60		
	Modulteilprüfung (MTP)			SP (LP, AB)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden lernen Konzepte und Methoden der Stochastik kennen und sind in der Lage sie zur Lösung konkreter Beispiele anzuwenden. Sie sind einerseits in der Lage, einen gegebenen Datensatz mit Hilfe elektronischer Werkzeuge übersichtlich darzustellen und wichtige Kenngrößen abzuleiten. Andererseits können sie aber auch ein wahrscheinlichkeitstheoretisches Modell eines zufallsabhängigen Systems erstellen und mit wichtige Schlüsse hieraus ableiten.
	Personale Kompetenzen Die Studierenden haben gelernt, alleine oder in kleinen Gruppen geeignete stochastische Modelle und Methoden zur Lösung abstrakter Aufgabenstellungen zu finden und ihre Erkenntnisse ihren Mitstudierenden zu präsentieren. Die Studierenden können die gesellschaftliche Relevanz von statistischen Methoden und Darstellungsformen einordnen und bewusst irreführende Statistiken identifizieren.

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Stochastik Prof. Dr. B. Staehle	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Deskriptive Statistik: Graphische Darstellungen, Berechnung von Kenngrößen ein- und zweidimensionaler Daten - Wahrscheinlichkeitsrechnung: Ereignisse und (bedingte) Wahrscheinlichkeiten, Kombinatorik, diskrete und stetige Zufallsvariablen, deren Verteilungen, Erwartungswert und Varianz, bekannte Verteilungen - Induktive Statistik: Bewertung von Statistiken, Punkt- und Intervallschätzungen
Stochastik Übungen Prof. Dr. B. Staehle	Ü, LÜ	1	2	<ul style="list-style-type: none"> - Statistische Aufbereitung und Analyse von Datensätze - Lösung verschiedener praxisnaher Aufgabenstellungen alleine und im Plenum - Präsentation der Lösungsmethoden- und Ergebnisse vor der Gruppe

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Staehle, B., Vorlesungs- und Übungsunterlagen, siehe https://moodle.htwg-konstanz.de/moodle/ - Teschl und Teschl, Mathematik für Informatiker: Band 2: Analysis und Statistik, Springer Vieweg, 3. Auflage, 2012.
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none">- Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Vektoranalysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Mathematische Statistik, Fehler- und Ausgleichsrechnung, Band 3, Vieweg, 7. Auflage, 2016.- Downey, Think Stats - Exploratory Data Analysis in Python, O'Reilly, 2014.		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul 07	Programmiertechnik 2			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. O. Bittel	SS, WS	PROG2/07	7	210 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	6	90 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	2	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	PROG1/03
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: ALTH/11, SENG/12, DBSYS1/14, FITSEC/16, SPKO/SE2 Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K120		
	Modulteilprüfung (MTP)			SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Fachliche Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beherrschen der Grundlagen der objektorientierten, generischen und funktionalen Programmierung am Beispiel von Java. - Container, Sortier- und Suchverfahren verstehen und einsetzen können. - Praktische Erfahrung mit Programmierwerkzeugen (Editor, Compiler und Debugger). <p>Personale Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden können Lösungen zu Programmieraufgabe finden und präsentieren.</p>
-----------------------------	---

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Programmiertechnik 2 Prof. Dr. O. Bittel	V	4	4	<ul style="list-style-type: none"> - Entwurf und Implementierung von Datentypen - Linear verkettete Listen: einfach verkettete Listen, doppelt verkettete Listen, Ringlisten - Grundlegende Datentypen: Listen, Keller, Schlange, Iteratoren - Generische Datentypen - Rekursive Funktion, Teile-und-Herrsche-Verfahren, Endrekursion - Komplexitätsanalyse - elementare Sortierverfahren, QuickSort, MergeSort - allgemeine Bäume, Binäre Suchbäume, Maps - Java-Collections - Funktionale Programmierung mit Lambdas + Stromverarbeitung - Thread-Programmierung - Einfache Entwurfsmuster - Graphische Benutzeroberflächen mit AWT und Swing
Programmiertechnik 2 Übungen Prof. Dr. O. Bittel	LÜ	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Programme für vorgegebene Aufgaben mit einer integrierten Entwicklungsumgebung erstellen und testen - Selbsterstelle Programme im Rahmen von Codereviews erklären können.

Literatur/Medien	- Folien von http://www-home.htwg-konstanz.de/~bittel/ain_fprog.html
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none">- Scheffler, Wiesenberger, Seese und Ratz, Grundkurs Programmieren in Java, 2014.- Arnold, Gosling und Holmes, The Java Programming Language, Addison Wesley, 2008.- Naftalin, Mastering Lambdas: Java Programming in a Multicore World, McGraw-Hill, 2014.- Bloch, Effective Java, Addison Wesley, 2017.- Weiss, Data Structures and Algorithm Analysis in Java, Addison Wesley, 2012.		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul 08	Systemprogrammierung			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. H. von Drachenfels	SS, WS	SYPR/08	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	5	75 h	105 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	2	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	PROG1/03
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: BSYS/13, MPS/ES3, SPKO/SE2 Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: REAR/09

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden kennen und verstehen die Besonderheiten der Systemprogrammierung im Vergleich zur Anwendungsprogrammierung. Insbesondere können Sie mit dem elementaren Konzept Zeiger/Adresse und einer dynamischen Speicherverwaltung ohne automatische Speicherbereinigung umgehen. Sie können Programme in Übersetzungseinheiten und statische/dynamische Bibliotheken gliedern und können mit den erforderlichen Werkzeugen umgehen.
	Personale Kompetenzen Die Studierenden können Lösungen zu Programmieraufgabe finden und präsentieren. Ihnen ist die Bedeutung von Normen und Standards für Systemsoftware bewusst und sie können in einschlägigen Quellen dazu recherchieren.

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Systemprogrammierung Prof. Dr. H. von Drachenfels	V	3	3	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Systemprogrammierung mit den Sprachen C und C++ - C-Daten: Unterschiede zu Java, Zeiger, Felder, Zeichenketten, Strukturen - C-Anweisungen: Unterschiede zu Java - C-Programme: Funktionen, Makros, Übersetzungseinheiten, Bibliotheken - C++: Erweiterungen gegenüber C - Systemschnittstelle: Ein-/Ausgabe, Dateien, Speicherverwaltung - Werkzeuge: Linux, Editor, Compiler/Linker, Debugger, make
Systemprogrammierung Übungen Prof. Dr. H. von Drachenfels	LÜ	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Programmieraufgaben lösen und Lösungen im Labor vorführen - Ergebnisse von Tests und Laufzeitmessungen dokumentieren und interpretieren - Umgang mit Werkzeugen (Linux, Editor, Compiler/Linker, Debugger, make) - den eigenen Arbeitsaufwand und Lernfortschritt dokumentieren und reflektieren

--

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none">- von Drachenfels, H.: Unterlagen zur Lehrveranstaltung auf http://www-home.htwg-konstanz.de/~drachen/- Kernighan, B. W.; Ritchie, D. M.: Programmieren in C. Hanser 1990- Stroustrup, B.: Die C++-Programmiersprache. Hanser 2015		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul 09	Rechnerarchitekturen			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. M. Blaich	SS, WS	REAR/09	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	5	75 h	105 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	2	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	DIGI/02
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: BSYS/13, MPS/ES3, DSYS/ES4 Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Moduleilprüfung (MTP)			SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden beherrschen die fundamentalen Prinzipien, Strukturen und Prozesse von klassischen Rechnerarchitekturen. Sie können verschiedene Architekturkonzepte unterscheiden und kennen die Strukturen, Mechanismen und Probleme moderner superskalärer Maschinen. Sie besitzen fundamentale Kenntnisse über die verschiedenen Ebenen einer Speicherhierarchie in Rechnersystemen sowie über die zeitgerechte Verlagerung von Daten zwischen den Hierarchieebenen und die damit zusammenhängenden Problemstellungen. Durch die Laborübungen haben die Studierenden Kenntnisse zur maschinennahen Programmierung klassischer von-Neumann Architekturen erworben.
	Personale Kompetenzen Die Studierenden können in kleinen Gruppen Lösungen zu Aufgabenstellungen finden, dokumentieren und präsentieren.

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Rechnerarchitekturen Prof. Dr. M. Blaich	V, Ü	3	3	<ul style="list-style-type: none"> - Historie der Rechnerentwicklung - Klassische Rechnerarchitekturen (Operations- und Steuerwerk) - Busssysteme und Speicherbausteine - Befehlsklassen und Adressierungsdaten, Assemblerprogrammierung - RISC-Architekturen - Pipeline-Architekturen, Leistungssteigerung und Abhängigkeiten - Superskalare Prozessoren, Sprungzielvorhersage - Speicherhierarchie und Prozesse - Cache-Speicher, Strukturen und Probleme - Virtuelle Adressierung, Paging und Segmentierung - Ausnahmeverarbeitung
Rechnerarchitekturen Übungen Prof. Dr. M. Blaich	LÜ	2	3	Durch Laborübungen werden folgende Schlüssel- und Methodenkompetenzen entwickelt: <ul style="list-style-type: none"> - Teamarbeit in kleinen Gruppen, Zeitmanagement (Abgaben) - Anwendung von Lösungsmethoden, Dokumentation und Verteidigung einer Lösung

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none">- Patterson, Hennessy: Rechnerorganisation und Rechnerentwurf, Oldenbourg Verlag, 2016.- Patterson, Hennessy: Computer Organization and Design, Morgan Kaufmann Verlag, 2013.- Tanenbaum: Rechnerarchitektur, Pearson Studium, 2014.- Flik: Mikroprozessorsysteme, 7. Auflage, Springer Verlag, 2006.		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul 10	Sensoren, Signale und Systeme			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. M. Franz	SS, WS	SSS/10	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	5	75 h	105 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	3	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MAT1/01, MAT2/05
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			SP (LP, TE)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden kennen wichtige Arbeitsmethoden der digitalen Signalverarbeitung und der linearen Systemtheorie und können diese exemplarisch auf Sensoren und messtechnische Themen anwenden. Mit Hilfe dieser Methoden sind sie in der Lage, sich selbständig in Themen der Signalverarbeitung und Sensorik weiter zu vertiefen. Im Rahmen der für die Laborübungen anzufertigenden Protokolle lernen die Studierenden die Grundregeln des wissenschaftlichen Schreibens und die Benutzung der dafür benötigten Software.
	Personale Kompetenzen Mit der Durchführung der Laborübungen wird auch die Fähigkeit zum Teamwork in kleinen Gruppen gestärkt.

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Signale, Systeme und Sensoren Prof. Dr. M. Franz	V	3	3	Die Vorlesung führt in die grundlegenden Verfahren zur Untersuchung und Modellierung digitaler Signale und Systeme ein. Zu Beginn werden die mathematische und graphische Darstellung von Signalen und die wichtigsten Grundsignale vorgestellt, zusammen mit einer Einführung in die komplexen Zahlen und in grundlegende Systemeigenschaften wie Kausalität, Linearität und Zeitinvarianz. Solche Systeme werden dann genauer im Zusammenhang mit dem Begriff der Faltung behandelt, bevor die Fourieranalyse von Signalen entwickelt wird. Das erworbene Wissen wird auf zwei wichtigen Anwendungsgebieten vertieft: Filterung von Signalen und Diskretisierung von kontinuierlichen Signalen durch Abtastung.
Signale, Systeme und Sensoren Übungen Prof. Dr. M. Franz	LÜ	2	3	Die Laborübungen vertiefen die in der Vorlesung behandelten Themen und vermitteln deren praktische Anwendung. Schwerpunkte des Praktikums: <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau Kalibrierung und Einsatz eines einfachen Entfernungsmessers - Kalibrierung von digitalen Kameras - Fourieranalyse und Akustik - Aufbau eines einfachen Spracherkenners - Abtastung und Digitalisierung

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none">- Franz, M.O.: Unterlagen zu Sensoren, Signale und Systeme, HTWG Konstanz (in Moodle unter AIN/SSS)- U. Karrenberg, „Signale - Prozesse - Systeme“, Springer, Heidelberg, 2005.- A. V. Oppenheim, A. S. Willsky: Signale und Systeme, Wiley VCH, 2004.		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul 11	Algorithmen und Theoretische Informatik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. O. Bittel	SS, WS	ALTH/11	8	240 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	6	90 h	150 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	3	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	PROG2/07
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Nützlich für alle Vertiefungsrichtungen Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K120		
	Modulteilprüfung (MTP)			SP (LP, AB)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden kennen klassische Algorithmen und Datenstrukturen, verstehen diese und können diese für die Lösung praktischer Probleme anwenden. Sie haben verschiedene formale Sprachklassen, ihre Erzeugung mit Grammatiken und ihre algorithmische Verarbeitung mit Hilfe von Automaten kennengelernt. Die Studierenden sind in der Lage, abstrakte Beschreibungen von Algorithmen in eine konkrete Programmiersprache wie beispielsweise Java umzusetzen.
	Personale Kompetenzen Sie haben gelernt, geeignete Modelle und Methoden zur Lösung abstrakter Aufgabenstellungen zu finden und ihren Mitstudierenden zu präsentieren und mit diesen zu reflektieren. Mit der Durchführung der praktischen Aufgaben wird die Fähigkeit zum selbstständigen Arbeiten gestärkt.

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Algorithmen und Datenstrukturen Prof. Dr. O. Bittel	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Komplexitätsanalyse - Suchen: Hashverfahren, AVL-Bäume, B-Bäume, Rot-Schwarz-Bäume, Tries, kd-Bäume, Suche in Texten - Algorithmen auf Graphen: Tiefen- und Breitensuche, topologisches Sortieren, minimal aufspannende Bäume, kürzeste Wege, Zusammenhangskomponenten, Flussprobleme, NP-vollständige Graphenprobleme - Vorrangwarteschlangen: Binäre Heaps, Index-Heaps, Binomiale Heaps
Algorithmen und Datenstrukturen Übungen Prof. Dr. O. Bittel	LÜ	1	2	<ul style="list-style-type: none"> - Aufgaben zu Datenstrukturen für effiziente Suche in großen Datenmengen. - Aufgaben zu Graphenalgorithmen wie z.B. Tiefensuche, Topologische Sortierung, Strenge Zusammenhangskomponenten, Kürzeste Wege und Minimal Aufspannende Bäume. - Aufgaben werden in Java mit Hilfe der Collection-Klassen gelöst.

Theoretische Informatik Prof. Dr. B. Staehle	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Wiederholung und Grundlagen: Mengenlehre, Rekursion und Induktion, Logik - Formale Sprachen, Grammatiken, Chomsky-Hierarchie: Alphabete, Sprachen, Grammatiken, Ableitungen und Ableitungsbäume - Sprachklassen der Chomsky-Hierarchie: Erzeugung (Grammatiken und reguläre Ausdrücke), Akzeptanz (verschiedene Automatenmodelle), Besonderheiten - Berechenbarkeit, Entscheidbarkeit und Komplexität: Turing-Maschinen, Entscheidbarkeit, Berechenbarkeit, Komplexitätsklassen und deren Hierarchie
Theoretische Informatik Übungen Prof. Dr. B. Staehle	Ü	1	2	Die Übungen vertiefen die in der Vorlesung behandelten Themen und vermitteln deren Anwendung und Umsetzung. Lösungen von Aufgaben werden im Plenum vorgestellt und diskutiert oder gemeinsam erarbeitet.

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Bittel, Vorlesungs- und Übungsunterlagen, siehe http://www-home.htwg-konstanz.de/~bittel/ain_ald.html - Weiss, Data Structures and Algorithm Analysis in Java, Addison Wesley, 2010. - Sedgewick und Wayne, Algorithms, 4th ed., Addison-Wesley, 2011. - Ottmann und Widmayer, Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum, 2002. - Staehle, Vorlesungs- und Übungsunterlagen, siehe https://moodle.htwg-konstanz.de/moodle/ - Hoffmann, Theoretische Informatik, Carl Hanser Verlag, 2015. - Wagenknecht und Hielscher, Formale Sprachen, abstrakte Automaten und Compiler, Springer Vieweg, 2014. - Hedtstück, Einführung in die theoretische Informatik: formale Sprachen und Automatentheorie, Oldenbourg Verlag, 2012. 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul 12	Software Engineering			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. M. Boger	SS	SENG/12	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	3	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	PROG1/03, PROG2/07
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: WAPP/SE1, SPKO/SE2, SOAR/SE3, SWQS/SE4, MOAN/SE6 Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP (LP, PR, AB)		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden leisten den Schritt von der Betrachtung von Software im Kleinen (Klassen, Aufgaben) hin zu zusammenhängenden Softwarestrukturen (Komponenten, Pattern) und fertigen Produkten oder Projekten. Sie entwickeln aus einem Programm ein fertiges Produkt, das getestet, optimiert und dokumentiert ist. Die Studierenden lernen die Verwendung der jeweils richtigen Technik oder Sprache für den richtigen Zweck unter Abwägung von Kosten und Nutzen.</p> <p>Personale Kompetenzen Die Studierenden beherrschen die Entwicklung von größeren Softwaresystemen im Team unter Einsatz moderner Software-Engineering-Methoden und -Werkzeugen. Hierfür lernen sie das Arbeiten im Team, das Planen des Softwareentwicklungsprojektes nach unterschiedlichen Prozessmodellen, die Abschätzung von Kosten und Einplanung von Fertigstellungsterminen. Die Studierenden können erarbeitete Lehrinhalte fachlich kompetent vertreten und an Entscheidungsprozessen im Team teilhaben.</p>
-----------------------------	--

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Software Engineering Prof. Dr. M. Boger	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Funktionale Programmierung - Versionsverwaltungssysteme und Softwareintegration - Testen von Softwaresystemen - Schichten- und Komponentenarchitekturen - Entwicklungsprozessmodelle - Designpatterns - Dependency Injection - Entwicklung von textuellen und graphischen Benutzeroberflächen - Dokumentation von Softwareanforderungen und Softwarearchitekturen
Software Engineering Übungen Prof. Dr. M. Boger	LÜ	2	2	

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Scott Chacon: Pro Git, Apress, http://progit.org - J. Ludewig, H. Lichter: Software Engineering, dpunkt verlag
-------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none">- Ken Schwaber: Agiles Projektmanagement mit Scrum, Microsoft Press- E. Gamma et al.: Design Patterns, Addison-Wesley R. Martin: Clean Code, Prentice Hall		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul 13	Betriebssysteme			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. M. Mächtel	SS, WS	BSYS/13	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	3	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	SYPR/08, REAR/09
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: ESYS/ES1, PACO/ES5, PACO/AI6 Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Fachliche Kompetenzen Die Student*innen beherrschen theoretische und praktische Konzepte und Methoden gängiger Betriebssysteme. Sie sind in der Lage geeignete Methoden zur Lösung spezifischer Aufgabenstellungen anzuwenden. Sie verfügen über praktische Laborerfahrung im Umgang mit Systemschnittstellen von Betriebssystemen.</p> <p>Personale Kompetenzen Sie sind in der Lage, sich in 2er-Gruppen die Zeit für das termingerechte Lösen einer Aufgabenstellung einzuteilen.</p>
-----------------------------	---

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Betriebssysteme Prof. Dr. M. Mächtel	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Klassifikation der Betriebssysteme - Betriebsmittel- und Prozessverwaltung - Nebenläufigkeit - Speicherverwaltung - Datei- und Ein-/Ausgabeverwaltung
Betriebssysteme Übungen Prof. Dr. M. Mächtel	LÜ	2	4	<ul style="list-style-type: none"> - Spezifikationen lesen und in Programme umsetzen - Spezifikationen lesen und Aufgabenstellung mit Hilfe von Simulationsprogrammen lösen - Programme und Simulationsergebnisse vorführen, die Lösung verteidigen - Umgang mit Werkzeugen (Linux, Editor, Compiler, Buildmanagement)

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Arpaci-Dusseau, Remzi and Arpaci-Dusseau, Andrea; Operating Systems: Three Easy Pieces, neuste Version - Stallings, William: Operating Systems, akt. Auflage, Prentice Hall, neuste Version. - Silberschatz, Abraham: Operating System Concepts, akt. Auflage, John Wiley & Sons, neuste Version. 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul 14	Datenbanksysteme 1			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. O. Eck	SS, WS	DBSYS1/14	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	90 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	3	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	SOMO/04 , PROG2/07
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: DBSYS2/SE5 Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Moduleilprüfung (MTP)			SP (LP, AB)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über die grundsätzlichen Einsatzmöglichkeiten und die Verwendung von Datenbanksystemen. Sie sind in der Lage diese Kenntnisse zur Lösung konkreter Aufgabenstellungen anzuwenden. Dabei können sie im Rahmen eines Datenbankentwurfs Anforderungen an eine Datenbankanwendung erheben, eine konzeptuelle Datenbank-Modellierung durchführen und diese in ein Datenbankschema überführen. Die Studierenden können komplexere Suchanfragen an eine Datenbank stellen und Datenbankanwendungen programmieren.
	Personale Kompetenzen Sie sind in der Lage, sich die Zeit für das termingerechte Lösen einer Aufgabenstellung in einem Team einzuteilen.

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Datenbanksysteme 1 Prof. Dr. O. Eck	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Konzeptioneller Datenbankentwurf - Relationales Datenbankmodell - Normalformenlehre - Anfragesprache SQL - Einbettung SQL in Programmiersprachen
Datenbanksysteme 1 Übungen Prof. Dr. O. Eck	LÜ	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Datenbankentwurf - Datenbank-Abfragen mit SQL - Datenbank-Programmierung

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Eck, O.: Vorlesungsfolien und Übungsunterlagen - Kemper, A., Eickler, A.: Datenbanksysteme – Eine Einführung, De Gruyter, 10. Auflage, 2015 - Elmasri, R., Navathe, D.B.: Fundamentals of Database Systems, Pearson, 7. Aufl., 2017 - Sieben, J.: Oracle SQL - Das umfassende Handbuch, Rheinwerk Computing, 3. Auflage, 2018 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	28.07.2021

Modul 15		Integriertes Praktisches Studiensemester		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Praktikantenamtsleiter	SS, WS	IPSS/15	30	900 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	2	30 h	870 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	4	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	Grundstudium
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: BACH/23 Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)			SP, R
Zusammensetzung der Endnote	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden haben die betrieblichen Abläufe und Anforderungen an einem beispielhaften Informatik-Arbeitsplatz aus eigener Erfahrung kennengelernt. Sie können Fachkompetenzen in ihrer Bedeutung für die Berufstätigkeit einschätzen und können sie praxisorientiert anwenden und erweitern.</p> <p>Personale Kompetenzen Die Studierenden haben personale kompetenzen im Bereich Sozialkompetenz (insb. Kommunikations-, Kooperations-, Team-, und Konfliktfähigkeit, Interdisziplinarität) und im Bereich Selbstkompetenz (insb. Selbstreflektion und Selbstständigkeit) in ihrer Bedeutung für die Berufstätigkeit trainiert. Sie können sie schon teilweise anwenden und dabei erweitern.</p>
-----------------------------	---

Lehr- und Lernformen	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Integriertes Praxissemester
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Praktisches Studiensemester Professoren der Fakultät IN	PSS	0,15	27	Praktisches Studiensemester (PSS): - Praktikum in einem Betrieb oder in einer anderen Einrichtung der Berufspraxis.
Blockveranstaltungen zum PSS Lehrbeauftragte(r)	W	1,85	3	Blockveranstaltungen zum PSS: - Bestandsaufnahme – Wie schätze ich mich ein? Was sind meine Ziele? - Wege in den Arbeitsmarkt – Wo findet man eine Stelle? Stelleanalyse - Bewerbung Inhalte, Telefonbewerbung, Onlinebewerbung - Vorstellungsgespräch Interview, Emotionale Intelligenz, Kommunikation - Assessmentcenter - Grundlagen der Studien-Berichtserstellung am Beispiel PSS-Bericht - Erfahrungsberichte der Praktikanten (WIN/6).

Literatur/Medien	
Sprache	Deutsch Zuletzt aktualisiert 30.10.2018

Modul 16	Grundlagen der IT-Sicherheit/Foundations of IT-Security			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. H. Langweg	SS, WS	FITSEC/16	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	5	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	PROG2/07
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Moduleilprüfung (MTP)			SP (LP, AB)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Begriffe, Mechanismen und Verfahren informationstechnischer Sicherheit und können diese auf reale betriebliche Systemstrukturen anwenden. Grundlegende kryptographische Verfahren und deren Anwendung sind bekannt. Die Studierenden verstehen die Wirkungsmechanismen IT-technischer Bedrohungen und beherrschen geeignete Maßnahmen zum Schutz von IT-Infrastrukturen, insbesondere auch die Ausgestaltung softwareintensiver Systeme mit dem Ziel geringer Verwundbarkeit gegenüber intelligenten Angreifern über den gesamten Lebenszyklus.</p> <p>Personale Kompetenzen Die Studierenden entwickeln durch die praktische Anwendung von Angriffsmethoden und die Analyse von deren Folgen ein Bewusstsein für die verantwortungsvolle Nutzung und Gestaltung von Informationstechnik.</p>
-----------------------------	---

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Einführung in die IT-Sicherheit Prof. Dr. H. Langweg	V	1	1	<ul style="list-style-type: none"> - Goals and Principles – Data Protection, Design Principles for Secure Systems, Privacy By Design - Security Management – ISO2700x, BSI Grundschatz, HR Security, Physical Security, Common Criteria, CVE - Authentication – User Authentication, Passwords, Tokens, PKI - Secure Operating Environments – OS Security, Access Control, Malware, Antivirus, Trusted Computing - Cryptographic Primitives and Algorithms – Symmetric Encryption, Asymmetric Encryption, AES - Applications of Cryptography – RSA, ECC, Electronic Signatures - Network Security – Email Security, PKI, TLS, DH, IPv6 Security, DoS, IDS, Firewalls, Wireless Security Vorlesungsunterlagen englisch. Vorlesung findet in englischer Sprache statt, wenn Austauschstudierende teilnehmen.
Einführung in die IT-Sicherheit Übungen Prof. Dr. H. Langweg	Ü, LÜ	1	2	Lehrmaterial englisch. Individuelle Betreuung deutsch/englisch abhängig von Teilnahme von Austauschstudierende teilnehmen.

Softwaresicherheit Prof. Dr. H. Langweg	V	1	1	<ul style="list-style-type: none"> - Software Vulnerabilities – Taxonomies, CWE, OWASP Top 10 - Offensive Security – CAPEC, Attack Vectors, CTF - Secure Programming – Defensive Programming, Threat Analysis, List of Banned Functions - Source Code Analysis – Supply Chain, Dependencies, Code Inspection, Data Flow Analysis, Patterns, Tools, Automation - Security Testing – Absence/Presence of Vulnerabilities, Structured Testing, Abuse Cases, Penetration Testing, Fuzzing - Secure Software Development Lifecycle – Principles, Practices, Activities, Integration, Software Delivery and Integrity - Software Maintenance – Greenfield/Brownfield, Third-party Dependencies, Risk Analysis, Patching Vorlesungsunterlagen englisch. Vorlesung findet in englischer Sprache statt, wenn Austauschstudierende teilnehmen.
Softwaresicherheit Übungen Prof. Dr. H. Langweg	Ü, LÜ	1	2	Lehrmaterial englisch. Individuelle Betreuung deutsch/englisch abhängig von Teilnahme von Austauschstudierende teilnehmen.

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Gollmann, D. (2011). Computer Security. ISBN 978-0-470-74115-3 - Stallings, W. (2006). Cryptography and Network Security. ISBN 978-0-131-87316-2 - McGraw, G. (2006). Software Security: Building Security In. ISBN 978-0-321-35670-3 		
Sprache	Englisch, ggf. Deutsch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul 17	Rechnernetze			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. D. Staehle	SS, WS	RNET/17	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	5	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: VESY/18 Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Moduleilprüfung (MTP)			SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden erlangen ein grundlegendes Verständnis für Datenkommunikation sowie den Aufbau und die Funktionsweise des weltweiten Internets. Sie lernen die wichtigsten Netzknoten (Router, Switches, Proxies, etc.) kennen und verstehen die wichtigsten Internet-Protokolle (Routingprotokolle, TCP/IP, etc.). Damit sind sie in der Lage, die Eigenschaften verschiedener Kommunikationsnetze bei der Entwicklung von Applikationen zu berücksichtigen sowie kleinere Netze zu administrieren. Die Studierenden gewinnen im Labor erste Erfahrungen mit Tools, um Internetverkehr zu erfassen und zu analysieren. Sie beherrschen die Spezifikation von Anwendungsprotokollen und können verteilte Anwendungen basierend auf TCP/UDP Sockets implementieren.
	Personale Kompetenzen Durch das Labor wird sowohl die Fähigkeit zur Zusammenarbeit im Team als auch die Fähigkeit zur Koordination über Teamgrenzen hinweg gestärkt.

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Rechnernetze Prof. Dr. D. Staehle	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen von Rechnernetzen: Aufbau und Struktur, Paketdatenübertragung, Protokolle - Grundlagen von Sockets und der verteilten Programmierung - Funktionsweise von http und Übersicht der http Versionen, DNS - Transportprotokolle: Ports, UDP, TCP, Datenflusssteuerung - Verkehrslenkung und Adressierung im Internet: Switching in LANs, Routing Protokolle, IPv6, NAT
Rechnernetze Übungen Prof. Dr. D. Staehle	LÜ	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Umgang mit Tools zur Analyse des Netzwerks: WireShark, Ping, Traceroute, netstat, ... - Entwurf von Protokollen auf der Anwendungsschicht - Programmierung verteilter Anwendungen basierend auf Datagram und Stream Sockets

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Staehle, D.: Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz. - Kurose, James F., Ross, Keith W.: Computernetze - Ein Top-Down Ansatz mit Schwerpunkt Internet - Pearson Studium, Addison-Wesley.
-------------------------	--

Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018
----------------	---------	-----------------------------	------------

Modul 18	Verteilte Systeme			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. O. Haase	SS, WS	VESY/18	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	6	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	RNET/17
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Moduleilprüfung (MTP)			SP (TE)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden verfügen über breite Kenntnisse im Bereich verteilter Systeme und sind sich der inhärenten Komplexität verteilter Systeme bewusst. Sie haben theoretische und praktische Kenntnisse der wichtigsten Fragestellungen, Algorithmen und Kommunikationsparadigmen in verteilten Systemen und können beurteilen, in welchen Anwendungsszenarien und Architekturen diese eingesetzt werden können.</p> <p>Personale Kompetenzen Die Studierenden können in kleinen Gruppen Aufgabenstellungen bearbeiten.</p>
-----------------------------	---

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Verteilte Systeme Prof. Dr.-Ing. O. Haase	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Vor- und Nachteile verteilter Systeme, Skalierbarkeit, Verteilungstransparenz - Nebenläufigkeit in verteilten Systemen - Verteilte Architekturen - Synchronisation - Namensdienste - Replikation und Konsistenz - Sicherheit - Fehlertoleranz - verteilte objekt-orientierte Systeme - Blockchains
Verteilte Systeme Übungen Prof. Dr.-Ing. O. Haase	LÜ	2	3	Praktische Anwendung der in der Vorlesung vermittelten Inhalte.

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Haase, O.: Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz. - A. S.Tanenbaum, M. van Steen. Verteilte Systeme: Prinzipien und Paradigmen. Addison-Wesley, 2007. ISBN 978-3827372932. - O. Haase. Kommunikation in verteilten Anwendungen - Einführung in Sockets, Java RMI, CORBA und Jini, 2.Auflage. Oldenbourg, 2008. ISBN 978-3486584813. - Roger Wattenhofer. Distributed Ledger Technology - The Science of the Blockchain. ISBN 978-1544232102. 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul 19	Teamprojekt			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Studiendekan / Studiengangsleiter AIN	SS, WS	TPRJ/19	9	270 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	1	15 h	255 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	6	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	Grundstudium
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Modulen einer Vertiefungsrichtung

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP (LP, AB)		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage unter Anleitung eine größere Aufgabenstellung im Team zu lösen. Sie beherrschen defür die Instrumente zur Projektplanung, -Kontrolle und -Steuerung. Sie können sich hinreichend schnell und zielgerichtet die Aufgabenstellung analysieren und sich in ein fachfremdes Thema einarbeiten. Sie sind in der Lage, ein Softwaresystem, eine Dienstleistung, ein Artefakt o.ä. gemäß Vorgaben planen, entwerfen, ggf. implementieren, testen, qualitätssichern und dokumentieren.</p> <p>Personale Kompetenzen Die Studierenden können sich selbst organisieren und die Projektergebnisse dokumentieren und präsentieren. Sie sind in der Lage selbst zu entscheiden, welche marktüblichen Werkzeuge und Methoden für die Lösung des jeweiligen Problems geeignet sind. Sie können im Team ergebnisorientiert an der Aufgabenstellung arbeiten, mit gängigen Medien kommunizieren und Konflikte lösen.</p>
-----------------------------	--

Lehr- und Lernformen	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Teamprojekt Professoren der Fakultät IN	P	1	9	Teams von 3 bis 7 Studierenden führen gemeinsam ein praxisnahes internes Projekt unter Anleitung eines Betreuers durch. Die fachlichen Inhalte sind abhängig von dem gewählten Projektthema.

Literatur/Medien	Abhängig vom jeweiligen Thema		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul 20		Gruppenbetreuung		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Studiendekan / Studiengangsleiter AIN	SS, WS	GRUB/20	3	90 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	3	60 h	30 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	7	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	Grundstudium
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkennntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Modulen aus dem Grundstudium

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)		SP (LP, PR, AB, PJ)	
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Fachliche Kompetenzen Die Studierende können Arbeitsgruppen inhaltlich betreuen. Sie haben gelernt, erworbenes Wissen an andere zu vermitteln, wobei diese Vermittlung schriftlich, im allgemeinen Dialog mit der gesamten Arbeitsgruppe oder im individuellen Coaching von Kleingruppen geschehen kann. Es werden hierbei vor allem Sozial-, Selbst- und Methodenkompetenz gestärkt, aber auch die fachlichen Inhalte der zugeordneten Lehrveranstaltung vertieft.</p> <p>Personale Kompetenzen Die Studierenden können Schulungen eigenverantwortlich durchführen und anleiten. Sie haben gelernt, mit Lernenden auf deren Verständnisniveau zu kommunizieren und bei Konflikten in Kleingruppen zu moderieren.</p>
-----------------------------	--

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Methoden zur Gruppenbetreuung Lehrbeauftragte(r)	V, W	1	1	Methoden der Gruppenbetreuung: <ul style="list-style-type: none"> - Selbst- und Ergebnispräsentationen vor der Gruppe - Erfolgsfaktoren der Gruppen- / Teamarbeit - Professioneller Einsatz von Visualisierungsmedien - Grundlagen und Methoden der Kommunikation, Fragetechniken; Aktives Zuhören; 4-Seiten-Modell - Professionelle Feedback: Methoden des Feedbacks; Spielregeln; ABC-Modell - Motivation; Modelle und Umsetzung im Tutorium - Praktische Fragen reflektieren und optimieren
Tutoriat Professoren der Fakultät IN	Ü, LÜ	2	2	Tutorium: <ul style="list-style-type: none"> - Eigenverantwortliche Tätigkeit als Tutor in der Betreuung von Übungen, Praktika, Laboren etc. - Betreuung und Begleitung der Tätigkeit durch den Dozenten der zugehörigen Lehrveranstaltung - Vertiefung der fachlichen Inhalte der zugehörigen Lehrveranstaltung

Literatur/Medien	
Sprache	Deutsch
Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul 21		Bachelorarbeit		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Studiendekan / Studiengangsleiter AIN	SS, WS	BARB/21	12	360 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	0	0 h	360 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	7	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	Grundstudium, IPSS/15
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Modulen einer Vertiefungsrichtung

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Die Modulnote errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der beiden Prüfer der Bachelorarbeit.			

Lernziele des Moduls	<p>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine Problemstellung aus dem Bereich Informatik zu bearbeiten. Sie folgen dabei wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen, können Arbeiten fremder Personen abgrenzen und/oder ggf. mit eigenen Ideen zusammenführen. Sie können die Lösungen methodisch erarbeiten, praktisch umsetzen und die Ergebnisse in der schriftlichen Ausarbeitung der Abschlussarbeit strukturiert darstellen.</p> <p>Personale Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig zu arbeiten und sich während ihrer Abschlussarbeit selbst organisieren. Sie können ihren Fortschritt über einen längeren Zeitraum kritisch reflektieren und die Arbeit innerhalb der vorgegebenen Frist umsetzen. Sie sind in der Lage, sich kritisch mit der Aufgabenstellung und dem zugehörigen Themengebiet auseinander setzen. Sie können ihre Vorgehensweise und ihre Ergebnisse mit anderen zu diskutieren und Feedback entgegennehmen.</p>
-----------------------------	---

Lehr- und Lernformen	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Abschlussarbeit
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Bachelorarbeit Professoren der Fakultät IN	P	0	12	Abhängig vom jeweiligen Thema

Literatur/Medien	Abhängig vom jeweiligen Thema		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul A11	Artificial Intelligence			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. O. Bittel	SS	ARIN/AI1	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	5-7	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: 2DCV/AI4, 3DCV/AI5, MORO/AI2

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Moduleilprüfung (MTP)			SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen
	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Begriffe und Methoden der künstlichen Intelligenz kennen lernen. - Lösung von typischen Problemstellungen mit Hilfe von Java und Python
	Personale Kompetenzen
	Zeit-/Selbstmanagement für individuelle Laboraufgaben mit vorgegebenen Abgabeterminen. Die Studierenden können die gesellschaftlichen Chancen und Risiken der KI einschätzen. Sie entwickeln ein Bewusstsein für ethische Leitlinien.

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Artificial Intelligence Prof. Dr. O. Bittel	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Was ist künstliche Intelligenz (KI) - Problemlösen durch Suchen - Suchstrategien für Spiele - Constraint Satisfaction Problems (CSP) - Logikbasierte KI-Systeme - Maschinelles Lernen (ML): lineare Regression, Overfitting, Regularisation, Neural Networks (NN) - ML mit Convolutional Neural Networks (CNN) - KI und Ethik
Artificial Intelligence Übungen Prof. Dr. O. Bittel / Prof. Dr. M. Franz	LÜ	2	3	

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Ertel, Grundkurs Künstliche Intelligenz, Springer Vieweg, 2013. - Russel und Norvig, Künstliche Intelligenz – Ein Moderner Ansatz, Pearson, 2012. - Michael A. Nielsen, Neural Networks and Deep Learning, Determination Press, 2015 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul AI2	Mobile Roboter			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. M. Blaich	WS	MORO/AI2	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	5-7	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: 2DCV/AI4, 3DCV/AI5, ARIN/AI1

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	M30		
	Moduleilprüfung (MTP)			SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Begriffe der mobilen Robotik kennen lernen - Termingerechte Lösung typischer Problemstellungen mit Hilfe von Python und Roboter-Entwicklungs- und Simulationsumgebungen.
-----------------------------	--

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Mobile Roboter Prof. Dr. M. Blaich	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Koordinatensysteme und Transformationen - Kinematik - Sensorik - Einführung in Lokalisierung und Kartenerstellung - Einführung in Planung und Navigation - Steuerungsarchitekturen - Roboter-Entwicklungs-umgebungen
Mobile Roboter Übungen Prof. Dr. M. Blaich	Ü	2	3	

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Hertzberg, Lingemann und Nüchter, Mobile Roboter, Springer-Verlag 2012. - Thrun, Burgard and Fox, Probabilistic Robotics, MIT Press, 2005. - Siegwart and Nourbakhsh, Introduction to Autonomous Mobile Robots, 2nd ed., MIT Press, 2011. - Choset et al., Principles of Robot Motion, MIT Press, 2005. - Siciliano and Khatib (eds), Handbook of Robotics, Springer Verlag, 2008. 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul AI3	Computergrafik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. G. Umlauf	WS	COGR/AI3	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	5-7	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MAT1/1 , MAT2/5
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: 2DCV/AI4

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	M30		
	Moduleilprüfung (MTP)			SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, die Problemstellungen der Computergrafik eigenständig in den Render-Prozess einzuordnen und Lösungsvorschläge zu erarbeiten. Sie kennen verschiedene Ausprägungen des Render-Prozesses und können den Ablauf an konkrete Anforderungen abändern bzw. konzipieren. Sie kennen verschiedene Prinzipien, Techniken, Algorithmen, mathematischen Beschreibungen und Modelle der Computergrafik und können diese an konkreten Beispielen anwenden. Durch die Laborübungen entwickeln die Studierenden die Methodenkompetenz, Computergrafiksysteme zu modellieren, zu entwerfen und zu realisieren. Zusätzlich können die Studierenden aktuelle Bibliotheken und Entwicklungstools der Computergrafik bedienen.</p> <p>Personale Kompetenzen Schlüsselkompetenz erhalten die Studierenden durch den seminarähnlichen Charakter der Laborübungen, in dem die Studierenden die von ihnen erarbeiteten Lösungen vor der Gruppe präsentieren.</p>
-----------------------------	--

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Computergrafik Prof. Dr. G. Umlauf	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Hardware-Gundlagen - Rasterisierung - Transformationen und Projektionen - Repräsentation und Modellierung von Objekten - Rendering (Beleuchtung, Schattierung, Ray-Tracing, etc.) - Sichtbarkeitsberechnungen - Mapping-Techniken (Texture-Mapping, Bump-Mapping, etc.)
Computergrafik Übungen Prof. Dr. G. Umlauf	LÜ	2	3	

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - G. Umlauf: Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz. - M. Bender, M. Brill: Computergrafik, Hanser Verlag, 2. Auflage, 2005. - J.D. Foley, A. van Dam, S.K. Feiner, J.F. Hughes: Computer Graphics – Principles and Practice, Addison-Wesley, 2nd edition, 1997. - A. Watt: 3d Computer Graphics, Pearson, 2000. - D. Shreiner, M. Woo, J. Neider, T. Davis: OpenGL – Programming Guide, Addison-Wesley, 2007.
-------------------------	---

Sprache	Deutsch, ggf. Englisch	Zuletzt aktualisiert	10.06.2021
----------------	------------------------	-----------------------------	------------

Modul AI4	2D Computer Vision			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. M. Franz	SS	2DCV/AI4	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	5-7	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: 3DCV/AI5

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP (LP, PR)		
	Modulteilprüfung (MTP)			SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Fachliche Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Grundlagen der automatischen Verarbeitung von zweidimensionalen Bildern in Industrie, Medizin und Wirtschaft kennenlernen. - Digitale Bildverarbeitung anhand einfacher Beispiele praktizieren. <p>Personale Kompetenzen</p> <p>Mit der Durchführung der Laborübungen und des Abschlussprojekts wird die Fähigkeit zum Teamwork in kleinen Gruppen geübt, sowie Präsentationstechniken im praktischen und individuellen Einsatz.</p>
-----------------------------	--

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
2D Computer Vision Prof. Dr. M. Franz	V	2	3	Die Vorlesung führt in die Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung ein. Dabei werden zunächst Fragen der Bildaufnahme, Digitalisierung und Bildsensorik behandelt. Die theoretische Grundlage bildet die diskrete Signalverarbeitung und die Fouriertransformation, für die im Laufe der Vorlesung ein intuitives Verständnis erarbeitet wird. Auf dieser Grundlage werden die klassischen Bildverarbeitungsoperationen besprochen, d.h. Filterung, Punktoperatoren, morphologische Filter, regionenbasierte Verfahren und Interest-Point-Operatoren. Mit diesen Verfahren können bereits komplexere Fragestellungen angegangen werden, wie z.B. Detektion von einfachen Kurven, Texturanalyse und Bildvergleiche.
2D Computer Vision Übungen Prof. Dr. M. Franz	LÜ	2	3	In den Übungen werden die besprochenen Verfahren mit Hilfe von Python umgesetzt und an konkreten industriellen und nichtindustriellen Bildverarbeitungsproblemen getestet. In einem umfangreicheren Abschlussprojekt wird ein komplexes Projekt bearbeitet und vor den anderen Studierenden präsentiert.

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Franz, M.O.: Unterlagen zu 2D Computer Vision, HTWG Konstanz (in Moodle unter AIN/2DCV) - W. Burger & M. J. Burge: Digitale Bildverarbeitung. Springer 2006. 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul AI5	3D Computer Vision			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. G. Umlauf	SS	3DCV/AI5	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	5-7	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	MAT1/1, MAT2/5
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: 2DCV/AI4

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	M30		
	Moduleilprüfung (MTP)			SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, die Problemstellungen der 3d-Datenerfassung eigenständig in konkrete Anwendungssituationen einzuordnen und Lösungsvorschläge zu erarbeiten. Sie kennen verschiedene Hardware-Techniken und ihre Vor- und Nachteile im konkreten Einsatz. Sie kennen den Scan-Prozess und können den Ablauf an konkrete Anforderungen abändern bzw. konzipieren. Sie kennen verschiedene Prinzipien, Techniken, Algorithmen, mathematischen Beschreibungen und Modelle der 3d-Datenverarbeitung und können diese an konkreten Beispielen anwenden. Durch die Projektarbeit entwickeln die Studierenden die Methodenkompetenz, den 3d-Scan_Process zu modellieren, zu entwerfen und zu realisieren.</p> <p>Personale Kompetenzen Schlüsselkompetenz erhalten die Studierenden durch Teamarbeit in den Projekten, in dem die Studierenden die von Lösungen gemeinsame, zielorientiert erarbeiten und vor der Gruppe präsentieren müssen.</p>
-----------------------------	---

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
3D Computer Vision Prof. Dr. G. Umlauf	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der 3d-Datenverarbeitung - Affine und projektive Geometrie - Hardware-Techniken zur 3d-Datenerfassung (Photogrammetrie, Structured-Light, Laser-Scanning, Shape-from-X, etc) - Algorithmische Methoden der 3d-Datenerfassung - Methoden der 3d-Rekonstruktion
3D Computer Vision Übungen Prof. Dr. G. Umlauf	LÜ	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - projektive Geometrie - Stereo-Normalfall - 3d-Puinktwolken - 3d-Registrierung

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - G. Umlauf: Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz. - Richard Szeliski: Computer Vision, Springer, 2011. - Richard Hartley, Andrwe Zissman: Multiple View Geometry in Computer Vision, Cambridge University Press, 2003. 		
Sprache	Deutsch, ggf. Englisch	Zuletzt aktualisiert	10.06.2021

Modul AI6	Parallel Computing			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. M. Mächtel	WS	PACO/AI6	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	5-7	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	BSYS/13
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: RNET/17, VESY/18

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP (LP)		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Fachliche Kompetenzen Die Student*innen beherrschen theoretische und praktische Konzepte und Methoden zur Programmierung paralleler Systeme. Sie sind in der Lage geeignete Methoden zur Lösung spezifischer Aufgabenstellungen anzuwenden. Sie verfügen über praktische Laborerfahrung im Umgang mit verschiedenen Programmierkonzepten und Programmiersprachen von parallelen Systemen.</p> <p>Personale Kompetenzen Durch Laboraufgaben werden folgende Schlüssel- und Methodenkompetenzen entwickelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teamarbeit in kleinen Gruppen - Präsentation der Lösungsmethoden
-----------------------------	--

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Parallel Computing Prof. Dr. M. Mächtel	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen und Konzepte von parallelen Systemen - Rechnerarchitekturen für Parallele Systeme - Programmiermodelle für gemeinsamen Speicher - Performance Analyse paralleler Programme - Thread Programming, GPU Programming - Parallelisierung - Nebenläufigkeitsprobleme paralleler Programmierung - Rechenlastverteilung
Parallel Computing Übungen Prof. Dr. M. Mächtel	LÜ	2	4	<ul style="list-style-type: none"> - Spezifikationen lesen und in der Entwicklung eines eigenen parallelen Systems umsetzen - Umgang mit Werkzeugen (Linux, Editor, Compiler, Buildmanagement) - Systeme und nötige Anwendungs-Programme vorführen, die Lösung verteidigen - Darstellung der Ergebnisse in technischen Berichten

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction to Parallel Computing, Second Edition ISBN: 0-201-64865-2 - Parallel Programming for Multicore and Cluster Systems Second Edition ISBN 978-3-642-37800-3 - Masterkurs Parallele und Verteilte Systeme ISBN 978-3-8348-1671-9 - Invasive Computing for Mapping Parallel Programs to Many-Core Architectures ISSN 2367-3478 (bearbeitet)
-------------------------	--

Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018
----------------	---------	-----------------------------	------------

Modul AI7	Wahlpflichtmodul			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Studiendekan / Studiengangsleiter AIN	SS, WS	WPM/AI7	12	360 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	8	120 h	240 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	WPM	5-7	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	Grundstudium
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkennntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Modulen aus der Vertiefungsrichtung AI

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	X	X	
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in Spezialgebieten der Informatik erworben. Falls sie Fächer aus dem Studium Generale ausgewählt haben, haben sie fachübergreifende Methoden- und Sozialkompetenzen erworben.
-----------------------------	---

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Wahlpflichtmodul gemäß Aushang Studiendekan / Studiengangsleiter AIN	X	8	12	Lehrinhalte, Prüfungsmodalitäten und ggf. eine Gruppeneinteilung werden durch den/die Dozenten/Dozentin i.d.R. in der ersten Vorlesungsstunde bekannt gegeben. Es dürfen Veranstaltungen im Umfang von maximal 6 ECTS-Punkten aus dem Studium Generale gewählt werden.

Literatur/Medien	Abhängig vom jeweiligen Wahlpflichtmodul		
Sprache	Deutsch, ggf. Englisch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul ES1		Embedded Systems		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. M. Mächtel	SS	ESYS/ES1	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	5-7	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	BSYS/13
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: RNET/17, MPS/ES3

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Moduleilprüfung (MTP)			SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Fachliche Kompetenzen Die Student*innen beherrschen theoretische und praktische Konzepte und Methoden zum Aufbau eines kompletten eingebetteten Systems, mit dem Schwerpunkt auf die verschiedenen Softwarekomponenten. Sie sind in der Lage geeignete Methoden zur Lösung spezifischer Aufgabenstellungen anzuwenden. Sie verfügen über praktische Laborerfahrung im Umgang mit verschiedener Systemsoftware von eingebetteten Systemen.</p> <p>Personale Kompetenzen Durch Laboraufgaben werden folgende Schlüssel- und Methodenkompetenzen entwickelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teamarbeit in kleinen Gruppen - Präsentation der Lösungsmethoden
-----------------------------	--

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Embedded Systems Prof. Dr. M. Mächtel	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen und Konzepte von Embedded Systems - Methoden der Entwicklung von Embedded Systems - Tools zur Erstellung eines kompletten eingebetteten Systems (Fokus Software) - Aspekte der verteilten Systemsoftware in Embedded Systems - Sicherheitsaspekte abhängig von der jeweiligen Systemssoftwareschicht von eingebetteten Systemsn - Nebenläufigkeitsprobleme in Systemsoftwarekomponenten mit Fokus Embedded Systems
Embedded Systems Übungen Prof. Dr. M. Mächtel	LÜ	2	4	<ul style="list-style-type: none"> - Spezifikationen lesen und in der Entwicklung eines eigenen embedded Systems umsetzen - Umgang mit Werkzeugen (Linux, Editor, Compiler, Buildmanagement) - Systeme und nötige Anwendungs-Programme vorführen, die Lösung verteidigen - Darstellung der Ergebnisse in technischen Berichten

Literatur/Medien	- Quade, Jürgen: Embedded Linux lernen mit dem Raspberry Pi: Linux-Systeme selber bauen und programmieren, neuste AuflageDiscovery Book,
-------------------------	--

	- Rust auf dem STM Board: https://docs.rust-embedded.org/discovery/		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul ES2	Kommunikationstechnik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. D. Staehle	SS	KOTE/ES2	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	5-7	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MPS/ES3

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	M30		
	Modulteilprüfung (MTP)			SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Die Studierenden verstehen die nachrichtentechnischen Grundlagen für Informatiker. Sie können einfache Algorithmen zur Quellcodierung, Kanalcodierung, Leitungscodierung und digitalen Modulation in Matlab umsetzen. Sie kennen die gängigen Schnittstellen und Bussysteme für Eingebettete Systeme und können deren Möglichkeiten und Grenzen einschätzen. Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Funkübertragung vertraut, die sie am Beispiel WLAN kennenlernen.
-----------------------------	--

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Kommunikationstechnik Prof. Dr. D. Staehle	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Quellcodierung: Informationstheoretische Grundlagen, Entropiecodierung, Wörterbuchcodierung - Kanalcodierung: Grundlagen, Blockcodes, Faltungscodes - Leitungscodierung und digitale Modulation - Schnittstellen und Bussysteme für Eingebettete Systeme - WLAN: Medienzugriff, LDPC Codes, OFDM, MIMO
Kommunikationstechnik Übungen Prof. Dr. D. Staehle	LÜ	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Umgang mit der Communication Toolbox in Matlab - Entwicklung der Simulation einer WLAN-Übertragung - Anwendung und Testen von Schnittstellen und Bussystemen auf einem Eingebetteten System

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Dirk Staehle: Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz. - Matlab Hilfe - Dirk W. Hoffmann, Einführung in die Informations- und Codierungstheorie, Springer Vieweg, 2014 - Martin Meyer, Kommunikationstechnik-Konzepte der modernen Nachrichtenübertragung, Vieweg-Springer, 5. Aufl., 2014 - Peter Adam Höher, Grundlagen der digitalen Informationsübertragung - Von der Theorie zu Mobilfunkanwendungen, 2. Aufl., 2013 - Werner Martin, Nachrichtentechnik - Eine Einführung für alle Studiengänge, 7. Aufl., 2010 - Andrea Goldsmith, Wireless Communications, Cambridge University Press, 2005 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul ES3	Mikroprozessorsysteme			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. I. Schoppa	SS	MPS/ES3	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	5-7	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	DIGI/02, SYPR/08, REAR/09
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: DSYS/ES4

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP (LP, TE)		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden lernen am Beispiel eines modernen Low-Power-Mikrocontrollers vom Typ MSP430 seinen internen Aufbau und die Funktionsweise seiner Komponenten kennen und sind mit deren Einsatzmöglichkeiten in Low-Power-Anwendungen vertraut. Sie sind in der Lage, diese Komponenten per Software zu aktivieren und anwendungsorientiert so zu konfigurieren, dass eine Applikation das gewünschte Verhalten zeigt.
	Methodische Kompetenzen Die Studierenden sind im Umgang mit modernen Werkzeugen zur Hardware-nahen Software-Entwicklung (Compiler, Linker, Debugger, Monitor) vertraut. Sie können den Speicherplatzbedarf sowie die Rechenzeit einer Applikation ermitteln und diese durch gezielte Optimierungsmaßnahmen verbessern. Sie beherrschen elementare Kommunikationsprotokolle inkl. Fehlerbehandlung und können diese mittels synchroner und asynchroner, serieller Datenübertragung (SPI, UART) implementieren.
	Personale Kompetenzen Durch das projektorientierte Labor werden die Teamfähigkeit und die Fähigkeit zur Erstellung technischer Berichte gestärkt. Die Studierenden können, alleine oder in kleinen Gruppen, Lösungen zu Aufgabenstellungen erarbeiten und ihre Erkenntnisse in schriftlicher oder mündlicher Form präsentieren.

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Mikroprozessorsysteme Prof. Dr. I. Schoppa	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Hardware-nahe Programmierung eines Mikrocontrollers in C - Interrupt-gesteuerte Applikationen mit echtzeitfähiger Datenverarbeitung - Implementierung komplexer Abläufe in ereignisgesteuerten Applikationen - kooperatives Multitasking - effiziente Implementierung von Zustandsmaschinen - synchrone und asynchrone, serielle Datenübertragung mittels SPI und UART - Kommunikationsprotokolle mit Fehlerbehandlung

Mikroprozessorsysteme Übungen Prof. Dr. I. Schoppa	LÜ	2	4	Die Lehrinhalte werden abschnittsweise über Laborübungen (inkl. Fragen, Diskussion, Teamarbeit in kleinen Gruppen, Präsentation der Lösungsmethoden) vertieft. Sie werden ferner permanent über eine Vielzahl von konkreten Praxisbeispielen veranschaulicht.
Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Schoppa, I.: Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz. - Texas Instruments: MSP430 Optimizing C/C++ Compiler, User's Guide, 2018. - Davies, J. H.: MSP430 Microcontroller Basics, Newnes, 2008. - Schaefer, M., Gnedina, A. und weitere: Programmierregeln für die Erstellung von Software für Steuerungen mit Sicherheitsaufgaben, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 1998. - Nagy, C.: Embedded Systems Design Using the TI MSP430 Series, Elsevier Verlag, 2013 			
Sprache	Deutsch		Zuletzt aktualisiert	15.06.2021

Modul ES4	Digitale Systeme			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. I. Schoppa	WS	DSYS/ES4	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	5-7	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	DIGI/02, REAR/09
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: MPS/ES3

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP (LP)		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden sind mit dem Aufbau und der Funktionsweise digitaler Komponenten sowie dem Aufbau und der Funktionsweise programmierbarer Logikbausteine (FPGA, CLPD) und mit deren Einsatzmöglichkeiten vertraut.
	Methodische Kompetenzen Die Studierenden beherrschen die Grundlagen des computergestützten Entwurfes digitaler Systeme mittels der Hardwarebeschreibungssprache VHDL, und können digitale Komponenten durch algorithmische Verhaltensbeschreibung und durch hierarchische Strukturbeschreibung synthesesgerecht modellieren. Sie sind auch in der Lage, solche Beschreibungen mit Hilfe der digitalen Simulation zu analysieren und für eine vorgegebene Zieltechnologie (FPGA, CPLD) zu synthetisieren. Die Studierenden sammeln praktische Erfahrungen im Umgang mit Simulations- und Synthesewerkzeugen und können diese auch zur Lösung umfangreicherer Probleme einsetzen.
	Personale Kompetenzen Durch das projektorientierte Labor werden die Teamfähigkeit und die Fähigkeit zur Erstellung technischer Berichte gestärkt. Die Studierenden können, alleine oder in kleinen Gruppen, Lösungen zu Aufgabenstellungen erarbeiten und ihre Erkenntnisse in schriftlicher oder mündlicher Form präsentieren.

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Digitale Systeme Prof. Dr. I. Schoppa	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in VHDL - Verhaltens- und Strukturbeschreibung - VHDL-Codierungsstil und Entwurfsmuster - Modellierung von Schaltnetzen und Schaltwerken - programmierbare Logikbausteine FPGA/CPLD - Systeme mit kooperierenden Schaltwerken - Handshaking und Synchronisationsverfahren - Fließbandorganisierte Rechenwerke
Digitale Systeme Übungen Prof. Dr. I. Schoppa	LÜ	2	4	Die Lehrinhalte werden abschnittsweise über Laborübungen (inkl. Fragen, Diskussion, Teamarbeit in kleinen Gruppen, Präsentation der Lösungsmethoden) vertieft. Sie werden ferner permanent über eine Vielzahl von konkreten Praxisbeispielen veranschaulicht.

--

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none">- Schoppa, I.: Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz.- Reichardt, J. und Schwarz, B.: VHDL-Synthese, Oldenbourg Verlag, 2013.- Kesel, F. und Bartholomä, R.: Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs, Oldenbourg Verlag, 2013.- Chu, P.: FPGA Prototyping by VHDL-Examples, Wiley, 2011.- Chu, P.: RTL Hardware Design Using VHDL, Wiley, 2006.- Armstrong, J., Gray. F.: VHDL Design: Representation and Synthesis, Prentice Hall, 2000.- Skahill, K.: VHDL for Programmable Logic, Addison-Wesley, 1996.		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	15.06.2021

Modul ES5		Parallel Computing		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. M. Mächtel	WS	PACO/ES5	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	5-7	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	BSYS/13
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: RNET/17, VESY/18

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP (LP)		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Fachliche Kompetenzen Die Student*innen beherrschen theoretische und praktische Konzepte und Methoden zur Programmierung paralleler Systeme. Sie sind in der Lage geeignete Methoden zur Lösung spezifischer Aufgabenstellungen anzuwenden. Sie verfügen über praktische Laborerfahrung im Umgang mit verschiedenen Programmierkonzepten und Programmiersprachen von parallelen Systemen.</p> <p>Personale Kompetenzen Durch Laboraufgaben werden folgende Schlüssel- und Methodenkompetenzen entwickelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teamarbeit in kleinen Gruppen - Präsentation der Lösungsmethoden
-----------------------------	--

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Parallel Computing Prof. Dr. M. Mächtel	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen und Konzepte von parallelen Systemen - Rechnerarchitekturen für Parallele Systeme - Programmiermodelle für gemeinsamen Speicher - Performance Analyse paralleler Programme - Thread Programming, GPU Programming - Parallelisierung - Nebenläufigkeitsprobleme paralleler Programmierung - Rechenlastverteilung
Parallel Computing Übungen Prof. Dr. M. Mächtel	LÜ	2	4	<ul style="list-style-type: none"> - Spezifikationen lesen und in der Entwicklung eines eigenen parallelen Systems umsetzen - Umgang mit Werkzeugen (Linux, Editor, Compiler, Buildmanagement) - Systeme und nötige Anwendungs-Programme vorführen, die Lösung verteidigen - Darstellung der Ergebnisse in technischen Berichten

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction to Parallel Computing, Second Edition ISBN: 0-201-64865-2 - Parallel Programming for Multicore and Cluster Systems Second Edition ISBN 978-3-642-37800-3 - Masterkurs Parallele und Verteilte Systeme ISBN 978-3-8348-1671-9 - Invasive Computing for Mapping Parallel Programs to Many-Core Architectures ISSN 2367-3478 (bearbeitet)
-------------------------	--

Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018
----------------	---------	-----------------------------	------------

Modul ES6	Ubiquitous Computing			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. R. Seepold	SS, WS	UbiCom/ES6	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	5-7	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP (PR, AB)		
	Modulteilprüfung (MTP)			SP (LP, TE)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden sind mit den Grundlagen von Ubiquitous Computing, Internet of Things und mit deren Anwendungen aus dem Bereich Active Assisted Living/Telemonitoring vertraut. Sie haben typische Szenarien kennengelernt und können diese bewerten. Sie sind in der Lage Problemstellungen zu analysieren und spezifische Lösungsvorschläge zu erarbeiten. Sie können einfache Problemlösungen selbständige programmieren.</p> <p>Personale Kompetenzen Die Studierenden können, alleine oder in kleinen Gruppen, Lösungen zu Aufgabenstellungen aus der Ubiquitous Computing finden und ihre Erkenntnisse präsentieren. Die Studierenden können die gesellschaftliche Relevanz von Ubiquitous Computing insbesondere in Bereichen wie z.B. ein selbstbestimmtes Leben, nachhaltige Pflege, Betreuung sowie Komfort und Gesundheit im Alter zu Hause ebenso einordnen, wie eine dezentrale, ressourcenschonende Energieversorgung.</p>
-----------------------------	---

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Ubiquitous Computing Prof. Dr. R. Seepold	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung, Begriffsdefinition - Sensoren, Aktoren - Peripher-Technologien - Standards - Hardware-Schnittstellen - Protokoll-Schnittstellen - Kontextsensitivität - Integrationsplattformen - Anwendungen Durch Übungen werden folgende Schlüssel- und Methodenkompetenzen entwickelt: <ul style="list-style-type: none"> - Teamarbeit in kleinen Gruppen - Eigenständige Lösungserarbeitung - Präsentation der Lösungsmethoden
Ubiquitous Computing Übungen Prof. Dr. R. Seepold	LÜ	2	3	

Literatur/Medien	Seepold, R.: Vorlesungs- und Übungsunterlagen, HTWG Konstanz.
-------------------------	---

Sprache	Englisch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018
----------------	----------	-----------------------------	------------

Modul ES7	Wahlpflichtmodul			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Studiendekan / Studiengangsleiter AIN	SS, WS	WPM/ES7	12	360 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	8	120 h	240 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	WPM	5-7	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	Grundstudium
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkennntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Modulen aus der Vertiefungsrichtung ES

Püfungleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	X	X	
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in Spezialgebieten der Informatik erworben. Falls sie Fächer aus dem Studium Generale ausgewählt haben, haben sie fachübergreifende Methoden- und Sozialkompetenzen erworben.
-----------------------------	---

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Wahlpflichtmodul gemäß Aushang Studiendekan / Studiengangsleiter AIN	X	8	12	Lehrinhalte, Prüfungsmodalitäten und ggf. eine Gruppeneinteilung werden durch den/die Dozenten/Dozentin i.d.R. in der ersten Vorlesungsstunde bekannt gegeben. Es dürfen Veranstaltungen im Umfang von maximal 6 ECTS-Punkten aus dem Studium Generale gewählt werden.

Literatur/Medien	Abhängig vom jeweiligen Wahlpflichtmodul		
Sprache	Deutsch, ggf. Englisch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul SE1	Web-Applikationen			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. M. Boger	WS	WAPP/SE1	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	5-7	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	SENG/12
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: SOAR/SE3, SWQS/SE4, MOAN/SE6

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP (LP, PR, AB)		
	Moduleilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Die Note ergibt sich aus einem zusammenhängenden Projekt			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden erlangen ein vertieftes Wissen über Internettechnologien und die Entwicklung von Web-Anwendungen.
	Personale Kompetenzen Die Studierenden setzen diese in kleinen Teams in einem zusammenhängen Projekt um, dass im Verlauf des Semesters auf Basis der behandelten Themen entwickelt wird.Die Studierenden können die gesellschaftliche Relevanz von Web-Applikationen insbesondere im Bereich Datenschutz einordnen.

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Web-Applikationen Prof. Dr. M. Boger	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Fortgeschrittene Konzepte von HTML, CSS, SVG - Browsertechnologien, Skriptsprachen im Browser (Javascript) - Userinterface Design, UX - Responsive Design (Bootstrap) - Servertechnologien (Play) - Kommunikation zwischen Browser und Server (AJAX, Comet, Web- Sockets) - Clientseitige Frameworks (Vue) - Authentifizierung - Deployment
Web-Applikationen Übungen Prof. Dr. M. Boger	LÜ	2	4	

Literatur/Medien	
Sprache	Deutsch
Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul SE2	Sprachkonzepte			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. H. von Drachenfels	WS	SPKO/SE2	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	5-7	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	PROG1/03, PROG2/07, SYPR/08, SENG/12
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		SP
	Modulteilprüfung (MTP)			SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Die Studierenden kennen die wichtigsten Sprachkonzepte und können diese kritisch beurteilen. Sie können einschätzen, welche Sprachkonzepte für welche Problemstellung geeignet sind. Die Studierenden verstehen die Funktionsweise von Compilern und Interpretern. Sie sind in der Lage Compilerbau-Werkzeuge anzuwenden.
-----------------------------	---

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Sprachkonzepte Prof. Dr. H. von Drachenfels	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Sprachen: Syntax, Semantik und Pragmatik - Programmierparadigmen: imperative / deklarative Programmierung, Anwendungs- / Systemprogrammierung, Scripting, Textgenerierung - Namen: Bindungen, Scopes, Lebensdauern - Typsysteme: Typprüfung, Typinferenz, parametrische Polymorphie - Beispiele
Sprachkonzepte Übungen Prof. Dr. H. von Drachenfels	LÜ	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Experimentieren mit Programmiersprachen - Verwendung von Compilerbau-Werkzeugen - Vertiefung der Inhalte der Vorlesung

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Drachenfels, Heiko: Unterlagen zur Lehrveranstaltung auf http://www-home.htwg-konstanz.de/~drachen/ bzw. in Moodle - Scott, Michael: Programming Language Pragmatics. Morgan Kaufmann 2015 - Sestoft, Peter: Programming Language Concepts. Springer 2017
-------------------------	--

Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018
----------------	---------	-----------------------------	------------

Modul SE3	Softwarearchitektur			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. M. Boger	SS	SOAR/SE3	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	5-7	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	SENG/12
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: WAPP/SE1, SWQS/SE4

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP (LP, PR, AB)		
	Moduleilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Die Note ergibt sich aus einem zusammenhängenden Projekt			

Lernziele des Moduls	Die Studierenden erlernen grundlegende Kenntnisse zur Beurteilung, Entwicklung und Dokumentation von Softwarearchitekturen. Die Studierenden lernen Konzepte von Architekturen, wie Schichten, Abstraktion, Entkopplung und Komponentenbildung kennen und anwenden. Sie lernen Softwarearchitekturen für Einzelplatzlösungen, erweiterbare Systeme, verteilte Systeme, persistente Systeme, service-orientierte Systeme und Websysteme kennen. Sie lernen Mechanismen zur Entwicklung skalierbarer und erweiterbarer Systeme kennen. Sie lernen Techniken zur Messung und zur Optimierung der Performance kennen.
-----------------------------	---

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Softwarearchitektur Prof. Dr. M. Boger	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Softwarearchitektur - Vertiefte Konzepte der funktionalen Programmierung - Monaden - Futures - Aktormodell - Verteilung - Microservices - Docker - Persistence - Performance-Messung und Optimierung - Architektur-Muster
Softwarearchitektur Übungen Prof. Dr. M. Boger	LÜ	2	4	

Literatur/Medien	
Sprache	Deutsch
Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul SE4	Softwarequalitätssicherung			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. M. J. Eiglsperger	SS	SWQS/SE4	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	5-7	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	SENG/12
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: WAPP/SE1, SOAR/SE3

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Moduleilprüfung (MTP)			SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Konzepte der konstruktiven und der analytischen Qualitätssicherung für Software. Sie können Tests in allen Phasen des Softwarelebenszyklus erstellen, ausführen und bewerten und können mit den dafür notwendigen Werkzeugen umgehen. Die Studierenden können die Rolle des Testens in Plangetriebenen und Agilen Softwareentwicklungsprozessen einordnen.
	Personale Kompetenzen Psychologie des Testens

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Softwarequalitätssicherung Prof. Dr. M. J. Eiglsperger	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Qualitätskriterien von Software nach ISO/IEC 25000. - Konstruktive versus analytische Qualitätssicherung - Integration der Softwarequalitätssicherung in Software-Entwicklungsprozesse. - Testen im Software Lebenszyklus: Komponententest, Integrationstest, Systemtest, Akzeptanztest - Testen in Agilen Projekten. - Statische Testverfahren, z.B. Reviews, Inspektionen, Code Metriken. - Dynamische Testverfahren, Blackbox-Testverfahren und Whitebox-Testverfahren - Testwerkzeuge - Psychologie des Testens
Softwarequalitätssicherung Übungen Prof. Dr. M. J. Eiglsperger	LÜ	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Testfälle entwickeln. - Komponententest, Integrationstest, Systemtest, Akzeptanztest erstellen, durchführen und bewerten. - Automatische und manuelle Prüfung an Software durchführen. - Testwerkzeuge anwenden um Problemstellungen zu lösen.

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Spillner Andreas, Linz Tilo: Basiswissen Softwaretest: Aus- und Weiterbildung zum Certified Tester – Foundation Level nach ISTQB-Standard, 5. Auflage, dpunkt.verlag, 2012.
-------------------------	---

	- Crispin Lisa, Gregory Janet: Agile Testing: A Practical Guide for Testers and Agile Teams, 1st Edition, Addison-Wesley Professional, 2009.		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul SE5	Datenbanksysteme 2			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. O. Eck	WS	DBSYS2/SE5	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	5-7	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	DBSYS1/14
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			SP (LP)
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden haben umfangreiche Kenntnisse über Konzepte von Datenbanksystemen, verstehen deren Einsatzmöglichkeiten und Funktionsweise. Die Studierenden wissen, wie sie die Sicherheit und Performance von Datenbanksystemen beeinflussen können. Sie kennen den Unterschied zwischen OLAP- und OLTP-Datenbanken, kennen deren Vor- und Nachteile und können beide Datenbanken verwenden. Sie wissen, wie man objektorientierte Strukturen in relationalen Datenbanksystemen speichert. Sie haben die Fähigkeit, Software für verschiedene Datenbanktypen zu programmieren.
	Personale Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage ihre Kenntnisse anhand von Literatur selbständig zu vertiefen. Die Studierenden können, alleine oder in kleinen Gruppen, Lösungen zu Aufgabenstellungen finden.

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Datenbanksysteme 2 Prof. Dr. O. Eck	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Transaktionsverwaltung und Fehlerbehandlung - Sicherheitsaspekte relationaler Datenbanken - Optimierung relationaler Datenbanken - Betriebliche Anwendungen von Datenbanken, OLAP - Objektrelationales Mapping am Beispiel Hibernate - Speicherung von JSON-Dokumenten - Kategorisierung und theoretische Grundlagen von NoSQL-Datenbanken - Dokumentenorientierte NoSQL-Datenbanken
Datenbanksysteme 2 Übungen Prof. Dr. O. Eck	LÜ	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung und Anwendung der Inhalte der Vorlesung - Programmierung von NoSQL-Datenbanken

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Eck, O.: Vorlesungsfolien und Übungsunterlagen - Kemper, A., Eickler, A.: Datenbanksysteme – Eine Einführung, De Gruyter, 10. Auflage, 2015 - Elmasri, R., Navathe, D.B.: Fundamentals of Database Systems, Pearson, 7. Aufl., 2017 - Sieben, J.: Oracle SQL - Das umfassende Handbuch, Rheinwerk Computing, 3. Auflage, 2018 - Edlich, S., Friedland, A., Hampe, J., Brauer, B., Brückner, M.: NoSQL: Einstieg in
-------------------------	--

	die Welt nichtrelationaler Web 2.0 Datenbanken, Carl Hanser Verlag, 2. Auflage, 2011		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	28.07.2021

Modul SE6	Mobile Anwendungen			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. M. J. Eiglsperger	SS	MOAN/SE6	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	PM	5-7	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	SENG/12
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: WAPP/SE1

Pfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP		
	Moduleilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden kennen die spezifischen Herausforderungen bei der Realisierung mobiler Anwendungen. Sie können verschiedene mobile Anwendungen unter Benutzung unterschiedlicher Technologien realisieren und ausliefern. Sie sind in der Lage eine native Android Anwendung mit den entsprechenden Werkzeugen zu entwickeln und auszuliefern welche mittels einer GUI mit dem User, mittels Sensoren mit der Umwelt und mittels einer Schnittstelle mit einer Serveranwendung kommunizieren kann, sowie lokal Daten speichert und asynchron mit dem User kommuniziert.</p> <p>Personale Kompetenzen Die Studierenden setzen diese in kleinen Teams in einem zusammenhängenden Projekt um, dass im Verlauf des Semesters auf Basis der behandelten Themen entwickelt wird. Die Studierenden können die gesellschaftliche Relevanz von mobilen Anwendungen insbesondere im Bereich Datenschutz einordnen.</p>
-----------------------------	--

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Mobile Anwendungen Prof. Dr. M. J. Eiglsperger	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> - Kontext und Rolle von mobilen Anwendungen und Plattformen. - Prinzipielle Ablauf, Iterative Entwicklung und Rapid Prototyping von mobilen Anwendungen. - Entwicklung von Benutzeroberflächen für ein mobiles OS. - Datenspeicherung auf mobilen Geräten. - Lebenszyklus einer Mobilen Anwendung. - Kommunikation mit anderen Mobilen Anwendungen. - Sensoren und ihre Schnittstellen. - Cross-Plattform Entwicklung.
Mobile Anwendungen Übungen Prof. Dr. M. J. Eiglsperger	LÜ	2	4	<ul style="list-style-type: none"> - Beherrschen der Werkzeuge für die Entwicklung. - Erstellen von Beispielapplikationen in unterschiedlichen Technologien inklusive Analyse, Entwurf, Entwicklung, Test und Bereitstellung.

Literatur/Medien	Dirk Louis, Peter Müller: Android: Der schnelle und einfache Einstieg in die Programmierung und Entwicklungsumgebung, 2. Auflage, Hanser Verlag, 2016.		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018

Modul SE7	Wahlpflichtmodul			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Studiendekan / Studiengangsleiter AIN	SS, WS	WPM/SE7	12	360 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	8	120 h	240 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
AIN	B.Sc.	WPM	5-7	SPO 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	Grundstudium
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkennntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Modulen aus der Vertiefungsrichtung SE

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	X	X	
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in Spezialgebieten der Informatik erworben. Falls sie Fächer aus dem Studium Generale ausgewählt haben, haben sie fachübergreifende Methoden- und Sozialkompetenzen erworben.
-----------------------------	---

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Wahlpflichtmodul gemäß Aushang Studiendekan / Studiengangsleiter AIN	X	8	12	Lehrinhalte, Prüfungsmodalitäten und ggf. eine Gruppeneinteilung werden durch den/die Dozenten/Dozentin i.d.R. in der ersten Vorlesungsstunde bekannt gegeben. Es dürfen Veranstaltungen im Umfang von maximal 6 ECTS-Punkten aus dem Studium Generale gewählt werden.

Literatur/Medien	Abhängig vom jeweiligen Wahlpflichtmodul		
Sprache	Deutsch, ggf. Englisch	Zuletzt aktualisiert	30.10.2018