

# **Modulhandbuch**

# **Bachelorstudiengang**

# **Informatik**

**Stand Sommersemester 2025**

**Inhalt:**

**Studienübersicht B.Sc. Informatik SPO 2018 + SPO 2021**

**FWPM-Übersicht B.Sc. INF SoSe 2025**

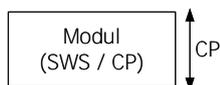
**Alle Modulbeschreibungen**

# Informatik

## Bachelor of Science (B.Sc.)

### Studienübersicht (SPO 2018 + SPO 2021)

1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester		5. Semester		6. Semester		7. Semester	
Winter		Sommer		Winter		Sommer		Winter		Sommer		Winter	
26 SWS	31 CP	24 SWS	29 CP	24 SWS	29 CP	26 SWS	32 CP	4 SWS	30 CP	23 SWS	28 CP	15 SWS	31 CP
Grundlagen der Informatik (6 / 7)	Theoretische Informatik (4 / 5)	Fortgeschrittene Programmierkonzepte (4 / 5)	Software-Engineering (4/5)	Praxisblock 1 (2 / 3)	Software-Engineering-Praxis (6 / 7)	Agiles Softwareentwicklungsprojekt (6 / 7)							
Techn. Grundlagen der Inf. (4 / 5)	IT-Systeme (6 / 7)	Betriebssysteme (4 / 5)	Rechnerarchitektur (4 / 5)	Praxis im Unternehmen 18 Wochen (0 / 24)	IT-Sicherheit (4 / 5)	Fachwiss. Wahlpflichtmodule (FWPM) (8 / 10)							
Prozedurale Programmierung (6 / 7)	Objektorientierte Programmierung (4 / 5)	Datenbanken (6 / 7)	Verteilte Verarbeitung (4 / 5)		Fachwiss. Wahlpflichtmodule (FWPM) (12 / 15)								
Diskrete algebraische Strukturen (6 / 7)	Analysis und lineare Algebra (6 / 7)	Rechnernetze (4 / 5)	Stochastik und Numerik (6 / 7)	Praxisblock 2 (2 / 3)	Seminar BA 1 (1 / 1)	Bachelor-Arbeit (0 / 12)							
Grundlagen der BWL und VWL Teil 1 (2 / 2,5)	Grundlagen der BWL und VWL Teil 2 (2 / 2,5)	Algorithmen u. Datenstrukturen (6 / 7)	Fachwiss. Wahlpflichtmodule (FWPM) (4 / 5)										
Englisch Teil 1 (2 / 2,5)	Englisch Teil 2 (2 / 2,5)		Projektmanagement (4 / 5)			Seminar BA 2 (1 / 2)							



SWS Semesterwochenstunden

CP Creditpoints

BA Bachelorarbeit



Informatik



Mathematische Grundlagen



Übergreifende Qualifikationen



Fachspezifische Vertiefungsmodule



Praxis + Bachelorarbeit

Liste der Fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule (FWPM) für die Bachelorstudiengänge AAI-B, INF-B und WIF-B im  
 List of the compulsory elective modules (FWPM) for the Bachelor's degree programs AAI-B, INF-B and WIF-B in the

**Sommersemester / Summer Semester 2025**

		grün markierte Module werden imSoSe 2025 angeboten modules marked in green will be offered in the summer term 2025  * Für AAI-B nicht wählbar / Not selectable for AAI-B ** Veranstaltung auf Englisch / Lecture held in English	Kürzel	SWS	CP	Fachliche Ausrichtung Subject focus		
						SE Software-Engineering	ES Embedded Systems	WIF Wirtschaftsinformatik Business Informatics
✓		Anwendung der funktionalen Programmierung mit Scala	AFPS	4	5			
	✓	Application of & Introduction to AI*	A2I2	4	5			
✓		Benutzerschnittstellen für technische Geräte	BSTG	4	5			
	✓	Betriebliche Standardsoftwaresysteme	BSS	4	5			
✓		Bildgebende Verfahren und Bildverarbeitung	MedBi	4	5			
✓		Business Intelligence mit SAP	SIB	4	5			
✓		Cloud Architekturen**	CA	4	5			
	✓	Cloud Computing**	CC	4	5			
	✓	Customer-Centric Digital Transformation	CDT	4	5			
✓		Data Management	DMgt	4	5			
✓		Development & IT-Operations	DevOps	4	5			
✓		Digital Marketing	DM	4	5			
	✓	Elektromobilität (WI)	EIMo	2	3			
✓		Embedded Systems	ESy	4	5			
✓		Entwicklung elektronischer Steuergeräte (aus ING) <b>NEU</b>	EES	4	5			
✓		Entwicklung von Computerspielen**	EVC	4	5			
✓		ERP-Systeme: Integration und Modellierung	ERP	4	5			
	✓	Fallstudienseminar Einführung SAP	FES	4	5			
✓		Finanzen und Controlling mit SAP	FCS	4	5			
✓		Grafische Oberflächen	GUI	4	5			
✓		Internet of Things**	IoT	4	5			
✓		Internet-Programmierung	IP	4	5			
✓		Künstliche Intelligenz: Grundlagen und Projekte <b>NEU</b>	KIP	4	5			
	✓	IT-Betrieb	ITB	4	5			
✓		JavaScript**	JS	4	5			
✓		Medieninformatik	MI	4	5			
	✓	Microcontroller Programming (früher MnP)	MP	4	5			
✓		Mikrocomputertechnik (aus ING) <b>NEU</b>	MC	4	5			
	✓	Microservices**	MIS	4	5			
✓		Mobile Applikationen	MoA	4	5			
	✓	Natural User Interfaces**	NUI	4	5			
	✓	Planspiel Unternehmensgründung	PUG	4	5			
	✓	Process Mining	ProMi	4	5			
	✓	Programmieren technischer Anwendungen	PrgT	4	5			
✓		Prozessanalyse	Prozana	4	5			
	✓	Scripting Languages	SL	4	5			
	✓	Security Engineering	SecE	4	5			

Liste der Fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule (FWPM) für die Bachelorstudiengänge AAI-B, INF-B und WIF-B im  
 List of the compulsory elective modules (FWPM) for the Bachelor's degree programs AAI-B, INF-B and WIF-B in the

**Sommersemester / Summer Semester 2025**

		grün markierte Module werden imSoSe 2025 angeboten modules marked in green will be offered in the summer term 2025  * Für AAI-B nicht wählbar / Not selectable for AAI-B ** Veranstaltung auf Englisch / Lecture held in English	Kürzel	SWS	CP	Fachliche Ausrichtung Subject focus		
						SE Software-Engineering	ES Embedded Systems	WIF Wirtschaftsinformatik Business Informatics
	✓	Sicherheitskritische Systeme	SKS	4	5			
✓	✓	Startup Engineering	SUE	4	5			
✓		<b>Unternehmensbesteuerung</b>	UB	4	5			
✓		User Experience Design	UX	4	5			
	✓	Visualization**	Vis	4	5			
✓		<b>Web-Services</b>	WS	4	5			
	✓	Webtechnologien	WT	4	5			

Aus dem Pflichtprogramm von INF-B sind für **WIF-B** wählbar

	✓	Algorithmen und Datenstrukturen	AD	6	7
	✓	Betriebssysteme	BS	4	5
✓		<b>IT-Sicherheit</b>	ITS	4	5
	✓	Rechnernetze	RN	4	5
✓		<b>Verteilte Verarbeitung</b>	VV	4	5

Aus dem Pflichtprogramm von WIF-B sind für **INF-B** wählbar

✓		<b>Business Analytics</b>	DW	4	5
✓		<b>IT Law &amp; Ethics</b>	ITL&Eth	4	5
✓		<b>Logistik</b>	Log	4	5

Pflichtmodule nach Semestern	Kürzel	SWS	CP	Dozent im SoSe 2025	Prüfungsform	Seite
<b>1. Semester</b>		<b>26</b>	<b>31</b>			
Grundlagen der Informatik	Gdl	6	7	Prof. Dr. Jochen Schmidt	SP 90 Min.	27
Technische Grundlagen der Informatik	TGI	4	5	Prof. Dr.-Ing. Holger Stahl (ING)	SP 90 Min.	59
Prozedurale Programmierung	ProzP	6	7	LB Andreas Neumeier, LB Arthur Müller	SP 90 Min.	43
Diskrete algebraische Strukturen	DAStr	6	7	Prof. Dr. Michael Helbig (ANG)	SP 90 Min.	18
Grundlagen der BWL und VWL (Teil 1)	BVWL	2	2,5	Prof. Dr. Ewald Jarz		22
Englisch Teil 1	E	2	2,5	Sarah Swalef (ANG)	SP 90 Min.	20
<b>2. Semester</b>		<b>24</b>	<b>29</b>			
Theoretische Informatik	TI	4	5	Prof. Dr. Jochen Schmidt	SP 90 Min.	61
IT-Systeme	IT	6	7	Prof. Dr. Kai Höfig	SP 90 Min.	31
Objektorientierte Programmierung	OOP	4	5	Prof. Dr. Silke Lechner-Greite	SP 90 Min. + PStA*	13
Analysis und lineare Algebra	ALA	6	7	Prof. Dr. Michael Helbig	SP 90 Min.	11
Grundlagen der BWL und VWL (Teil 2)	BVWL	2	2,5	Prof. Dr. Ewald Jarz	SP 90 Min.	22
Englisch Teil 2	E	2	2,5		PStA*	20
<b>3. Semester</b>		<b>24</b>	<b>29</b>			
Fortgeschrittene Programmierkonzepte	FPK	4	5	Prof. Dr. Marcel Tilly	SP 90 Min.	22
Betriebssysteme	BS	4	5	Prof. Dr. Florian Künzner	SP 90 Min.	14
Datenbanken	DB	6	7	Prof. Dr. Kai Höfig	SP 90 Min.	16
Rechnernetze	RN	4	5	Prof. Dr. Wolfgang Mühlbauer	SP 90 Min.	48
Algorithmen und Datenstrukturen	AD	6	7	Prof. Dr. Wolfgang Mühlbauer	SP 90 Min.	9

<b>4. Semester</b>		<b>26</b>	<b>32</b>			
Software-Engineering	SE	4	5	LB Jan Maschuw	SP 90 Min.	52
Rechnerarchitektur	RA	4	5	Prof. Dr. Florian Künzner	SP 90 Min.	46
Verteilte Verarbeitung	VV	4	5	Prof. Dr. Gerd Beneken	PStA	63
Stochastik und Numerik	SN	6	7	Prof. Dr. Birgit Naumer (ANG)	SP 90 Min.	57
Fachwissenschaftl. Wahlpflichtmodule	FWPM	4	5	Siehe FWPM-Liste		
Projektmanagement	PM	4	5	Prof. Dr. Ewald Jarz	SP 90 Min.	41

<b>5. Semester</b>		<b>4</b>	<b>30</b>			
Praxisblock 1	PB1	2	3	Prof. Dr. Ewald Jarz	Teilnahme, Seminarvortrag	35
Praxis im Unternehmen 18 Wochen		0	24	Prof. Dr. Ewald Jarz	PB, Zeugnis	39
Praxisblock 2	PB2	2	3	Prof. Dr. Ewald Jarz	Teilnahme, PB	37

<b>6. Semester</b>		<b>23</b>	<b>28</b>			
Software-Engineering-Praxis	SEP	6	7	Prof. Dr. Gerd Beneken Prof. Dr. Wolfgang Mühlbauer	PStA	54
IT-Sicherheit	ITS	4	5	Prof. Dr. Reiner Hüttl	MP 15 Min.	29
Seminar zur Bachelorarbeit	SeB	1	1	Prof. Dr. Ewald Jarz		50
Fachwissenschaftl. Wahlpflichtmodule	FWPM	12	15	Siehe FWPM-Liste		

<b>7. Semester</b>		<b>15</b>	<b>31</b>			
Agiles Softwareentwicklungsprojekt	ASEP	6	7	Prof. Dr. Gerd Beneken Prof. Dr. Florian Künzner	PStA	7
Seminar zur Bachelorarbeit	SeB	1	2	Prof. Dr. Ewald Jarz		50
Fachwissenschaftl. Wahlpflichtmodule	FWPM	8	10	Siehe FWPM-Liste		
Bachelorarbeit	BA	0	12		benotete, schriftliche Dokumentation + Kolloquium	13

<b>INF-B FWPM</b>	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b>	<b>CP</b>	<b>Dozent im SoSe 2025</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Seite</b>
Anwendung der funktionalen Programmierung mit Scala	AFPS	4	5	LB T. Jonas, LB N. Schlecker	MP und PStA.	66
Application of & Introduction to AI	A2I2	4	5	Prof. Dr. B. Tischler (ANG)	MP 15 Min.	69
Benutzerschnittstellen für technische Geräte	BSTG	4	5	Prof. Dr. F. Künzner	SP 90 Min.	71
Betriebl. Standardsoftwaresysteme	BSS	4	5	Prof. Dr. B. Holaubek	PStA	74
Bildgebende Verfahren und Bildverarbeitung	MedBi	4	5	Prof. Dr. S. Lechner-Greite	PStA	76
Business Analytics	BusAna	4	5	Prof. Dr. M. Seifert	SP 90 Min.	78
Business Intelligence mit SAP	SIB	4	5	Prof. Dr. M. Seifert LB Robert Klein	MP 15 Min	80
Cloud Architekturen	CA	4	5	Prof. Dr. M. Tilly	PStA	83
Cloud Computing	CC	4	5	LB Franz Wimmer	SP 90 Min.	85
Customer-Centric Digital Transformation	CDT	4	5	Prof. Dr. C. Förster LB Stefan Fricke	PStA	88
Data Management	DMgt	4	5	Prof. Dr. C. Förster LB Steffen Vierkorn	SP 60%+ PStA 40%	91
Development & IT-Operations	DevOps	4	5	LB Daniel Kerschagl	PStA	93
Digital Marketing	DM	4	5	LB Markus Neef	PStA.	97
Elektromobilität	EIMo	2	3	Prof. Dr. S. Krommes (WI)	Siehe Ankündigung WI	100
Embedded Systems	ESy	4	5	Prof. Dr. W. Mühlbauer	SP 90 Min.	101
Entwicklung elektronischer Steuergeräte	EES	4	5	Prof. Dr. Franz Perschl	Siehe Ankündigung ING	103
Entwicklung von Computerspielen	EVC	4	5	LB Andreas Magerl	PStA	105
ERP-Systeme: Integration und Modellierung	ERP	4	5	Prof. Dr. B. Holaubek	PStA	107
Fallstudienseminar Einführung SAP	FES	4	5	Prof. Dr. A. Krüger	PStA	109
Finanzen und Controlling mit SAP	FCS	4	5	Prof. Dr. A. Krüger	PStA.	111
Grafische Oberflächen	GUI	4	5	LB Veronika Schwarz	SP 90 Min.	113
Internet of Things	IoT	4	5	Prof. Dr. M. Tilly	PStA	117
Internet-Programmierung	IP	4	5	LB Alexander Kroll	PStA	119

IT-Betrieb	ITB	4	5	LB Peter Kurfer	SP 90 Min.	122
IT Law & Ethics	ITL&Eth	4	5	LB Dr. Schmidt-Wudy, LB Helmut Bennek	Siehe Ankündigung WIF-B4	124
JavaScript	JS	4	5	LB Sebastian Springer	SP 60 Min. + PStA	127
Künstliche Intelligenz: Grundlagen und Projekte	KIP	4	5	Prof. Dr. Sebastian Bayerl	SP oder MP	129
Logistik	Log	4	5	Prof. Dr. Holaubek	Siehe Ankündigung WIF-B4	131
Medieninformatik	MI	4	5	Prof. Dr. G. Beneken	PStA	133
Microcontroller Programming	MP	4	5	Prof. Dr. F. Künzner	SP 90 Min.	135
Mikrocomputertechnik	MC	4	5	Prof. Dr. Martin Versen	Siehe Ankündigung ING	138
Microservices	MIS	4	5	LB Alexander Kroll	PStA (20%) + MP (80%)	140
Mobile Applikationen	MoA	4	5	Prof. Dr. S. Lechner-Greite	PStA	142
Natural User Interfaces	NUI	4	5	Prof. Dr. G. Beneken	PStA	145
Planspiel Unternehmensgründung	PUG	4	5	Prof. Dr. A. Krüger LB M. Kriegel	SP 60 Min. + PStA	148
Process Mining	ProMi	4	5	Prof. Dr. H. Seidlmeier, A. Kühn	Siehe LN-Ankündigung BW	151
Programmieren technischer Anwendungen	PrgT	4	5	LB N.N.	PStA	154
Prozessanalyse	Prozana	4	5	Prof. Dr. H. Seidlmeier	Siehe LN-Ankündigung BW	156
Scripting Languages	SL	4	5	Prof. Dr. F. Künzner	SP 90 Min.	158
Security Engineering	SecE	4	5	LB Carsten Arzig	SP 90 Min.	161
Sicherheitskritische Systeme	SKS	4	5	Prof. Dr. K. Höfig	SP 60 Min.	163
Startup Engineering	SUE	4	5	LB Michael Bayr	PStA	166
Unternehmensbesteuerung	UB	4	5	Prof. Dr. G. Mayr (ANG)	SP 60 Min.	169
User Experience Design	UX	4	5	Prof. Dr. M. Breunig	PStA	171
Visualization	Vis	4	5	Prof. Dr. M. Breunig	PStA	173
Web-Services	WS	4	5	LB Florian Wachs	PStA	175
Webtechnologien	WT	4	5	LB Sebastian Springer	SP 60 Min.+ PStA**	178

## Findet im SoSe 2025 statt

PStA	Prüfungsstudienarbeit; sie besteht aus einer Kombination aus schr. Ausarbeitung, mündlicher Präsentation und einem Fachgespräch. Die Studierenden werden entsprechend informiert.
Schr. Pr.	Schriftliche Prüfung
LN	Leistungsnachweis
MP	Mündliche Prüfung
PStA*	Leistungsnachweis geht nicht in die Notenbildung ein. Das Bestehen ist jedoch erforderlich. Voraussetzung zum Bestehen ist auch die termingerechte Abgabe.
PStA**	Eine einzige Prüfung, deren Teilaufgaben in unterschiedlicher Weise erbracht werden.
XYZ	Die Prüfung findet <b>nicht</b> im Prüfungszeitraum statt, d.h. sie findet vorgezogen statt

Bitte beachten Sie, dass die Modulübersicht erst nach der Genehmigung durch die Prüfungskommission verbindlich ist.

**Die Prüfungsankündigungen im Modulhandbuch sind derzeit noch nicht aktualisiert.**

**Erst mit deren Veröffentlichung am 11.04.2025 auf der Homepage der THRO werden sie im Modulhandbuch angepasst.**

Die Prüfungsankündigungen finden Sie auf der Homepage der Hochschule Rosenheim unter

<https://www.th-rosenheim.de/home/infos-fuer/studierende/studienorganisation/formalia/studienregelungen/pruefungsankuendigungen/>

**Die Beschreibung der Pflichtmodule finden Sie auf den Seiten 7-64**

**Modulbeschreibungen**

**Pflichtmodule**

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Agiles Software-Entwicklungsprojekt</b>	<b>ASEP</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform
Prof. Dr. Gerd Beneken Prof. Dr. Florian Künzner Prof. Dr. Wolfgang Mühlbauer	Siehe Übersicht ab Seite 1 / PStA

Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester

Informatik Bachelor: Pflicht / 7. Semester

Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Wintersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht	6 SWS SU	8 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
240 h	90 h	150 h

Voraussetzungen  
verpflichtend

SPO 2012: Bestehen aller Module des ersten Studienjahres  
SPO 2018, 2021: Mind. 80 CP  
Bestehen von Software- Engineering und Software-Engineering Praxis

empfohlen

Fortgeschrittene Programmierkonzepte, Projektmanagement

Lernziele und Inhalt  
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit in kleinen, selbstgesteuerten Teams zu arbeiten und sich im Team selbst zu reflektieren. Sie verstehen die Steuerungs- und Koordinationsmechanismen in kleinen Teams (Daily-Standup und gemeinsames Wertesystem). Sie können Verfahren zur Verbesserung des Vorgehens selbstständig einsetzen (Retrospektiven, Arten von Verschwendung). Sie lernen das Arbeiten in kurzen regelmäßigen Sprints bzw. Iterationen. Beginnend mit einer Planungsrunde und immer endend mit einer Demonstration der laufenden Prototypen sowie der Selbstreflexion in einer Retrospektive.

Die Studierenden definieren am Anfang des Semesters ein für ihr Projekt passendes Vorgehensmodell und wählen auch die anzuwendenden Methoden selbst (ohne „Kochbuch“). Dieses kann beispielsweise Scrum oder Kanban sein, eventuell fließen hier auch Elemente anderer Modelle ein. Zu den angewendeten Methoden zählen unter anderem das User Story Mapping und das Event Storming.

Die Studierenden sind fähig, Konzepte aus diversen Grundlagenveranstaltungen zur Erreichung der Projektziele auszuwählen und in der Praxis umzusetzen.

Sie üben als Teil ihrer Persönlichkeitsentwicklung praxisrelevante Soft-Skills wie Teamarbeit, Feedback geben und empfangen sowie Präsentationen und Sales-Pitches halten. Ebenso erlernen Sie den Umgang mit einem externen Auftraggeber in Workshops und Meetings.

#### Kurzbeschreibung des Moduls

Die Teilnehmer führen in Gruppen von drei bis fünf Mitgliedern anspruchsvolle Projekte von der Anforderungsanalyse bis zur Inbetriebnahme in eigener Verantwortung durch.

Die Projektthemen können von Unternehmen aus der Region gestellt werden. Interne Projekte sind ebenfalls möglich. Der inhaltliche Fokus der Projekte kann klassische Softwareentwicklung sein, aber auch in den Bereichen Embedded Systems (z.B. Mikrocontroller), Web- oder Smartphone-Systeme oder VR/AR liegen.

In allen Fällen sind Dokumentation in lesbarem Deutsch und Präsentation der Zwischenergebnisse wichtiger Teil des Projekts, damit werden die Softskills trainiert. Die Veranstaltung ist abgestimmt auf die Veranstaltungen Software-Engineering und Software-Engineering Praxis, sowie die Module Prozedurale und Objektorientierte Programmierung sowie Fortgeschrittene Programmierkonzepte.

Die Projekte werden in Iterationen (Sprints) durchgeführt. Die Sprintlänge und die fachlichen/methodischen Inhalte werden abhängig vom Projektpartner und dem Thema des Projekts Umfeld festgelegt. Die Festlegung nimmt das Studentische Team vor, in Abstimmung mit dem Coach.

#### Inhalt

Die Grundlagen der Agilen Software-Entwicklung werden im Laufe der Projekte vertieft. Bei Bedarf finden entsprechende Vorlesungs- oder Workshop-Einheiten statt, beispielsweise zu Augmented Reality, Bildverarbeitung oder Robotersteuerung

Die Projekte werden jeweils von einem Coach betreut. Dieser trifft sich wöchentlich für jeweils 45 Minuten mit jedem Team und bespricht den jeweiligen Fortschritt und gibt dem Team intensiv Feedback.

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

G. Beneken, M. Kucich, F. Hummel: Grundkurs Agile Software-Entwicklung, Springer, 2022  
J. Sutherland: The Art of Doing twice the Work in Half the Time, Random House, 2015  
E. Ries: The Lean Startup, Currency, 2011

##### Zusätzlich empfohlen

N. Kerth, *Project Retrospectives: A Handbook for Team Reviews*, Computer Bookshops, 2001  
M.+T. Poppendiek: *Lean Software Development: An Agile Toolkit for Software Development Managers*, Addison-Wesley, 2005  
T. Ohno: The Toyota Production System, Taylor and Francis, 1988

##### Medienformen

Präsentationen, Videokonferenzen, Online-Whiteboards wie Collabboard, YouTube-Videos, Fallbeispiele

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Algorithmen und Datenstrukturen</b>	<b>AD</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Wolfgang Mühlbauer		Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 60-120 Min.	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: Pflicht / 3. Semester			
Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Wintersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht, Übungen	4 SWS SU 2 SWS Übung	7 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
210 h	90 h	120 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
<p>Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP und mindestens eines der Module „Prozedurale Programmierung“ oder „Objektorientierte Programmierung“ bestanden</p> <p>Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p>	
Empfohlen	
Erstes Studienjahr	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden verstehen grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen und deren typische Anwendungen.</p> <p>Die Studierenden können elementare Datenstrukturen und Algorithmen in einer Programmiersprache umsetzen.</p> <p>Die Studierenden bewerten Datenstrukturen und Algorithmen bezüglich ihrer Laufzeit und Effizienz.</p> <p>Die Studierenden wählen für spezifische Problemstellungen geeignete Datenstrukturen und Algorithmen aus.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen klassischer Algorithmen und Datenstrukturen. Zur Vertiefung werden mit der Programmiersprache Java Algorithmen und Datenstrukturen umgesetzt, die eigentlichen Lerninhalte sind jedoch unabhängig von einer Programmiersprache. Wesentliches Augenmerk liegt auf der Analyse der Laufzeit und des Speicherbrauchs von Algorithmen.</p>	

Inhalt
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen: Definition Algorithmus, Laufzeitanalyse, Landau-Symbole</li> <li>• Divide-and-Conquer Algorithmen</li> <li>• Elementare Datenstrukturen: Arrays, verkettete Listen, Stacks, Queues</li> <li>• Sortierverfahren: Quicksort, Heapsort, Mergesort, Countingsort, Radixsort</li> <li>• Hashtabellen: Verkettung und Lineares Sondieren</li> <li>• Bäume: Binäre Suchbäume, Rot-Schwarz-Bäume, B-Bäume</li> <li>• Graphen: Breiten- und Tiefensuche, kürzeste Wege, minimale Spannbäume</li> <li>• Dynamische Programmierung: Fibonacci, Rod-Cutting, Längste Gemeinsame Teilfolge, Levenshtein</li> <li>• String-Algorithmen: z.B. Boyer-Moore, Tries</li> <li>• Multithread-Algorithmen (optional)</li> </ul>

Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, und C. Stein. <i>Introduction to Algorithms</i>, Fourth Edition, The MIT Press, 2022.</p> <p>R. Sedgwick, K. Wayne. <i>Algorithmen und Datenstrukturen</i>, 4. Auflage, Fourth Edition, Pearson, 2014</p>
Zusätzlich empfohlen
<p>T. Ottmann und P. Widmayer. <i>Algorithmen und Datenstrukturen</i>, 6. Auflage, Springer Verlag, 2017 (als eBook in Bibliothek verfügbar).</p> <p>A. Solymosi und U. Grude, <i>Grundkurs Algorithmen und Datenstrukturen in JAVA: Eine Einführung in die praktische Informatik</i>, 6. Auflage, Springer Vieweg, 2017 (als eBook in Bibliothek verfügbar).</p>
Medienformen
Präsentation Projektor und Tafel, Live-Demos, Klicker-Umfragen, Diskussion, Theorie- und Programmieraufgaben

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Analysis und lineare Algebra (INF)</b>	<b>ALA</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Michael Helbig	Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 60-120 Min.	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester		
Informatik Bachelor: Pflicht / 2. Semester		
Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Sommersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht Übungen	4 SWS SU 2 SWS Übungen	7 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
210 h	90 h	120 h

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine	
empfohlen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung „Diskrete algebraische Strukturen“</li> <li>• OMB+: <a href="https://www.ombplus.de">https://www.ombplus.de</a></li> </ul>	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die mathematischen Grundlagen der Informatik kennen</li> <li>• wenden mathematische Modelle und Verfahren auf Probleme der Informatik an</li> <li>• modellieren Probleme der Informatik in die Sprache der Mathematik</li> <li>• entwickeln mathematische Verfahren in einer Programmiersprache</li> </ul>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
Es werden die Grundlagen der komplexen Zahlen, der Analysis in einer Variablen und der linearen Algebra behandelt.	

Inhalt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komplexe Zahlen: Operationen, kartesische und Polar-Form, komplexe Wurzeln und Polynome</li> <li>2. Analysis: Folgen, Grenzwerte, Stetigkeit, Ableitung, lokale Extrema, Wendepunkte, lineare Näherung samt Anwendungen, Integral, Integrationsregeln, Taylor-Polynome, Potenzreihen</li> <li>3. Lineare Algebra: Vektorräume, Geradengleichung, Skalarprodukt, Matrizen, Lineare Gleichungssysteme, Determinante, Spatprodukt, Vektorprodukt, inverse Matrix, Cramer-, Gauss-, Jacobi-Verfahren, Eigenvektoren, Google Page Rank</li> </ol>
Literaturempfehlung
Gerald Teschl und Susanne Teschl: <i>Mathematik für Informatiker</i> , Band 1 und Band 2, Springer Verlag Berlin Heidelberg
Medienformen
Tablet-PC mit Beamer, ergänzend Tafel

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Bachelorarbeit</b>	<b>BA</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform
Die beiden Betreuer der Bachelorarbeit	Siehe Übersicht ab Seite 1

Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester

Informatik Bachelor: Pflicht

Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	regelmäßig	Deutsch/Englisch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
		12 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
360 h		

Voraussetzungen

verpflichtend

SPO 2013: mindestens 7. Fachsemester erreicht; praktisches Studiensemester erfolgreich abgeleistet

SPO 2018, SPO2021: mindestens 160 CP erreicht; praktisches Studiensemester erfolgreich abgeleistet

empfohlen

SPO2012: es sollten mindestens 160 CP erreicht sein

Lernziele und Inhalt

Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen

Fähigkeit, ein anwendungsorientiertes Informatik-Thema selbständig auf wissenschaftlicher Grundlage methodisch zu bearbeiten und schriftlich zu präsentieren.

Kurzbeschreibung des Moduls

Eine Bachelorarbeit ist der wissenschaftliche Abschluss eines Studiums. Sie soll zeigen, dass der Absolvent in der Lage ist, ein Problem aus seinem Studiengang selbstständig und unter Einsatz wissenschaftlicher Methoden zu bearbeiten.

Inhalt

Der Inhalt der Bachelorarbeit ist vom jeweiligen Thema abhängig.

Literatur und Medien

Besonders empfohlen

Abhängig vom Thema

Zusätzlich empfohlen

Abhängig vom Thema

Medienformen

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Betriebssysteme</b>	<b>BS</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Florian Künzner	Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 60-120 Min.	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester		
Informatik Bachelor: Pflicht / 3. Semester Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 3. - 7. Semester		
Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Wintersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90 h

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Informatik: keine (SPO 2013), mind. 30 CP (SPO 2018, 2021) Wirtschaftsinformatik: Bestehen aller Module des ersten Studienjahres (SPO 2014), mindestens 80 CP (SPO 2018, 2019, 2021, 2022)	
empfohlen	
Kenntnisse des ersten Studienjahres, Programmieren in C	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>a) Fachliche Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden haben umfassende Kenntnisse der verschiedenen Konstruktionsprinzipien, Arbeitsweisen und Aufgaben von Betriebssystemen und können diese analysieren und beurteilen.</li> <li>• Die Studierenden verstehen die Funktionsweise und die Konfigurationsmöglichkeiten eines Betriebssystems.</li> <li>• Die Studierenden können ein Betriebssystem installieren, updaten und konfigurieren.</li> <li>• Die Studierenden können einfache Treiber entwickeln, laden und entladen.</li> <li>• Die Studierenden verstehen wissenschaftliche und praxisrelevante Methoden des Scheduling in Betriebssystemen.</li> </ul> <p>b) Überfachliche Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können themenbezogene Fragestellungen erfassen, systematisieren und mit geeigneten Instrumenten lösen.</li> <li>• Die Studierenden haben Ihre Fähigkeit gefestigt, sich selbständig und vertiefend in die Themengebiete einzuarbeiten.</li> </ul>	

Kurzbeschreibung des Moduls
Die Vorlesung vermittelt einen detaillierten Einblick in die Architektur, die Aufgaben und Realisierungskonzepte von Betriebssystemen. Anschließend wird das Prozesskonzept samt den damit zusammenhängenden Problemen, wie Synchronisation und Deadlocks ausführlich erläutert. Auf dieser Basis werden die wichtigsten internen Algorithmen zur Prozessor-, Hauptspeicher-, Geräte- und Dateiverwaltung vorgestellt und an Hand allgemein bekannter Systeme veranschaulicht. In den Übungen werden wichtige Systemdienste praktisch angewandt sowie in ihren Grundzügen nachgebaut.
Inhalt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Einführung</b> Übersicht über Typen und Aufgaben von Betriebssystemen Strukturen und Bootvorgang von Betriebssystemen Build-Prozess von Programmen/Bibliotheken Software- und Packet-Management</li> <li>2. <b>Prozesse/Threads</b> Grundlagen Prozess/Thread-Synchronisation und Kommunikation Scheduling Deadlocks</li> <li>3. <b>Hauptspeicherverwaltung</b> Grundlagen Speicherpartitionierung Algorithmen und Datenstrukturen zur Speicherverwaltung Swapping Virtueller Speicher</li> <li>4. <b>Dateisysteme</b> Designziele und Anforderungen Dateistrukturen und Zugriffsmethoden Das UNIX-Datei-System Beschleunigung von Dateizugriffen</li> <li>5. <b>Benutzerverwaltung</b></li> <li>6. <b>Kernel-Module und Treiber</b></li> </ol>
Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>Tanenbaum: <i>Moderne Betriebssysteme</i>. Pearson Studium, 4. Auflage, 2016.</p> <p>Silberschatz, Galvin, Gagne: <i>Operating System Concepts</i>. John Wiley, 10. Auflage, 2019.</p> <p>Brause: <i>Betriebssysteme: Grundlagen und Konzepte</i>. Springer, 4. Auflage, 2017.</p>
Zusätzlich empfohlen
<p>Braun: <i>Betriebssysteme kompakt: Grundlagen, Hardware, Speicher, Daten und Dateien, Prozesse und Kommunikation, Virtualisierung</i>. Springer, 3. Auflage, 2022.</p> <p>Kofler: <i>Linux: Das umfassende Handbuch</i>. Rheinwerk Computing, 17. Auflage, 2021.</p> <p>Wolf, J., Kania, S.: <i>Shell-Programmierung: Das umfassende Handbuch. Für Bourne-, Korn- und Bourne-Again-Shell (bash)</i>. Rheinwerk Computing, 7. Auflage, 2022.</p> <p>Stallings: <i>Operating Systems: Internals and Design Principles</i>. Pearson, 9. Auflage, 2018.</p> <p>Quade, Kunst: <i>Linux-Treiber entwickeln: Eine systematische Einführung in die Gerätetreiber- und Kernelprogrammierung</i>. dpunkt.verlag, 4. Auflage, 2015.</p>
Medienformen
Präsentation Projektor und Tafel, Diskussion, Live Demos, Online-Poll-Umfragen, theoretische und praktische Übungen

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Datenbanken (INF)</b>	<b>DB</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Kai Höfig	Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 60-120 Min.	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester		
Informatik Bachelor: Pflicht / 3. Semester		
Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Wintersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht Übungen	4 SWS SU 2 SWS Übungen	7 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
210 h	90 h	120 h

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Informatik SPO 2013: keine Informatik SPO 2018, 2021: mind. 30 CP	
empfohlen	
Alle Vorlesungen des 1. und 2. Semesters, insbesondere Grundlagen der Informatik und Prozedurale Programmierung.	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
Die Studierenden erlernen die wesentlichen Konzepte von (insb. relationalen) Datenbanksystemen. Sie gewinnen ferner die Fähigkeit, die Sprache SQL in der Praxis interaktiv und in Applikationen anzuwenden. Dieses Modul bildet somit eine wichtige Grundlage für weiterführende Module aus dem Bereich Software Engineering und stellt außerdem eine zentrale Kernkompetenz zukünftiger Berufsbilder dar.	
Kurzbeschreibung des Moduls	
Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse der wesentlichen Konzepte von Datenbanksystemen, Datenmodellen (insbesondere des relationalen Modells), Grundlagen relationaler Datenbanken (relationale Algebra und relationale Kalküle). Weiterhin werden der Datenbankentwurf und Datenbankanfragesprachen (SQL etc.) behandelt. Weiterführende Konzepte wie Transaktionen, Sichten, Trigger, Indizes und objektrelationales Mapping werden erlernt. Alle wichtigen Themen werden in Übungen an einem realen Datenbanksystem praktisch eingesetzt.	

Inhalt
1. Was sind Datenbanken
2. Relationale Datenbanken
3. Datenbankentwurfsprozess
4. Relationaler Datenbankentwurf
5. Konzeptioneller Entwurf
6. Advanced SQL
7. Relationale Algebra und Tupelkalkül
8. Bereichskalkül und QBE
9. Transaktionen, Integrität und Trigger
10. Sichten und Zugriffskontrolle Anwendungsprogrammierung
11. SQL/PSM
12. Dateiorganisation und Indizes

Literatur und Medien
Besonders empfohlen
Andreas Heuer, Gunter Saake & Kai-Uwe Sattler: <i>Datenbanken: Konzepte und Sprachen</i> (2018)
Zusätzlich empfohlen
Schicker, Edwin, A.: <i>Datenbanken und SQL : Eine praxisorientierte Einführung mit Anwendungen in Oracle, SQL Server und MySQL</i> (2017)
Unterstein, Michael: <i>Relationale Datenbanken und SQL in Theorie und Praxis</i> (2012)
Hector Garcia-Molina, Jeffrey D. Ullmann, Jennifer Widom: <i>Database Systems – The Complete Book</i> (2008)
Vlad Mihalcea: <i>High-Performance Java Persistence - Get the most out of your data access layer</i> (2016)
Peter Kandzia: <i>Theoretische Grundlagen relationaler Datenbanksysteme</i> (1993)
Medienformen
Präsentation Projektor und Tafel, Übungen, Selbststudium

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Diskrete algebraische Strukturen (INF)</b>	<b>DAStr</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Michael Helbig		Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 60-120 Min.	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: Pflicht / 1. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Wintersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht Übungen	4 SWS SU 2 SWS Übungen	7 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
210 h	90 h	120 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine	
empfohlen	
OMB+: <a href="https://www.ombplus.de">https://www.ombplus.de</a>	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
Die Studierenden	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die mathematischen Grundlagen der Informatik kennen</li> <li>• wenden mathematische Modelle und Verfahren auf Probleme der Informatik an</li> <li>• modellieren Probleme der Informatik in die Sprache der Mathematik</li> <li>• entwickeln mathematische Verfahren in einer Programmiersprache</li> </ul>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
Nach den mathematischen Grundlagen werden die diskreten algebraischen Strukturen mit Betonung der Anwendungen in der Informatik behandelt.	

Inhalt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen: Logik, Mengen, Funktionen</li> <li>2. Vollständige Induktion und Rekursion</li> <li>3. Zahlentheorie und Kryptographie: Stellenwertsysteme, Teilbarkeit und Primzahlen, Primzahlsätze, ggT und kgV, Euklidischer Algorithmus, Diophantische Gleichungen, Kongruenzen und Restklassen, Algebraische Strukturen, Sätze von Euler und Fermat, chinesischer Restsatz, Cäsar-Verschlüsselung, Vigenère-Verschlüsselung, RSA</li> <li>4. Relationen und elementare Funktionen</li> </ol>
Literaturempfehlung
Gerald Teschl und Susanne Teschl: <i>Mathematik für Informatiker</i> , Band 1 und Band 2, Springer Verlag Berlin Heidelberg
Medienformen
Tablet-PC mit Beamer, ergänzend Tafel

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Englisch</b>	<b>E</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform
Sarah Swalef	Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP + PStA

Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester

Informatik Bachelor: Pflicht / 1. und 2. Semester

Moduldauer	Modulturnus	Sprache
2 Semester	Winter- und Sommersemester	Englisch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht Projektstudienarbeit	4 SWS SU (je 2 SWS pro Semester)	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90 h

Voraussetzungen

verpflichtend

Keine

empfohlen

Keine

Lernziele und Inhalt

Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen

Die Studierenden kennen englische Redewendungen, Begriffe, Definitionen und Themen aus der Welt der Computer und aus den Bereichen von Kultur und moderner Informationsgesellschaft. Sie können anspruchsvolle Texte mit fachlichen und allgemeinsprachlichen Inhalten verstehen und sich kompetent darüber in englischer Sprache schriftlich und mündlich äußern.

Studierende diskutieren und analysieren komplexe ethische Fragen mit Bezug auf die neuen Technologien und ihren Einfluss auf die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklungen und setzen sich kritisch auseinander mit ihrer und der Rolle der Informationstechnologien in der modernen Welt.

Lesen, Verstehen, Sprechen und Schreiben werden durch vielfältige Methoden geübt, um Wissen und Können in der englischen Sprache und überhaupt in der gesamten Kommunikation zu erweitern und zu vertiefen. In der Projektstudienarbeit üben Studierende ihre Schreib- und Präsentationsfähigkeiten; die Zusammenarbeit fördert die Team- und die Kommunikationsfähigkeit der Studierenden.

Kurzbeschreibung des Moduls

Im Modul Englisch beherrschen die Studierenden die Grundsätze fachbezogener beruflicher Kommunikation in der englischen Sprache und erwerben Strategien die ihnen eine selbständige Weiterentwicklung dieser grundlegenden Fertigkeiten ermöglichen. Es werden Kernkompetenzen vermittelt wie Lesen der englischen Fachliteratur und Entwicklung von Lesestrategien, die den Studierenden ermöglichen mit schwierigen Texten umzugehen; Erkennung und angemessene Anwendung unterschiedlicher Schreib- und Sprechstile in verschiedenen fach- und berufsbezogenen Situationen; Presentation Skills; interkulturelle

Kommunikation; usw. Das zweite Semester ist der Projektstudienarbeit gewidmet, in der wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren geübt werden.

Inhalt

1. Textarbeit  
Leseverständnis  
Vokabelarbeit/Wörterbuchnutzung  
Eigene Textproduktion/Fragen beantworten/Beschreibungen  
Zusammenarbeit mit anderen
2. Hörverständnis:  
Texte werden vorgelesen, Video/DVD Ausschnitte gezeigt
3. Sprechübungen:  
Fragen zum Text, Hörverständnis/Thema  
Berufsrelevantes  
Typische Gesprächssituationen, z.B. Fragen stellen, sich vorstellen  
  
Diskutieren, Analysieren, Argumentieren
4. Grammatik:  
Wiederholungen
5. Schriftliches:  
Korrespondenz  
Fragen zu Texten  
Eigene Stellungnahmen oder Interpretationen
6. Kommunikation:  
Aktive Mitwirkung/Teilnahme, besonders in Gruppenarbeit und Konversation  
Learning by Doing: Reading, Speaking, Listening, Writing

Literatur und Medien

Besonders empfohlen

*Oxford English for Information Technology*, Oxford University Press.  
*Longman Dictionary of Contemporary English (DCE)*. Langenscheidt-Longman  
*Oxford Advanced Learner's Dictionary (ALD)*. Oxford University Press  
*Cobuild English Language Dictionary*. Collins/Pons  
*Quick Access Computer Glossary*, Research and Education Association ([www.rea.com](http://www.rea.com))  
Quick Study Computer Science, "*The History of Computer Science: 2002, People, Machines, Languages*" BarCharts, Inc.,([www.barcharts.com](http://www.barcharts.com))

Zusätzlich empfohlen

Medienformen

Präsentation Projektor und Tafel

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Fortgeschrittene Programmierkonzepte (INF)</b>	<b>FPK</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Marcel Tilly	Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 60-120 Min. oder PStA	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester		
Informatik Bachelor: Pflicht / 3. Semester		
Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Wintersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht Übungen	2 SWS SU 2 SWS Übung	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90 h

Voraussetzungen	
verpflichtend	
<p>Informatik (SPO 2013): keine</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021): Mind. 30 CP und Z1.</p> <p>Z1) Die Module „Fortgeschrittene Programmierkonzepte“ (Nr. 11) und „Algorithmen und Datenstrukturen“ (Nr. 15) kann nur ableisten, wer mindestens eines der Module „Prozedurale Programmierung“ (Nr. 3) oder „Objektorientierte Programmierung“ (Nr. 9) bestanden hat.</p>	
empfohlen	
„Prozedurale Programmierung“ und „Objektorientierte Programmierung“	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in der objektorientierten Programmierung am Beispiel einer geeigneten Programmiersprache.</p> <p>Sie können die Möglichkeiten und Gefahren der objektorientierten Programmierung beurteilen. Sie sind befähigt, alle wichtigen Programmierkonzepte für das Programmieren im Großen im Sinne der Komponentenorientierung anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden erarbeiten sich die Grundlagen der funktionalen Programmierung und deren Anwendungsgebiete.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
Diese Veranstaltung vertieft die Kenntnisse der objektorientierten Programmierung am Beispiel der Programmiersprache Java.	

Der Schwerpunkt liegt auf der Vermittlung von Programmierkonzepten welche in der Entwicklung von großen Softwareprojekten erforderlich sind: Schnittstellen und Komponenten, Daten- und Entitätstypen, Entwurfsmuster, Nebenläufigkeit (Threads).

Der abschließende Einblick in die funktionale Programmierung bereitet die Studierenden auf skalierbare Datenverarbeitungssysteme vor.

#### Inhalt

1. Klassen, Interfaces und Vererbung.  
Innere, anonyme, lokale und statische Klassen, funktionale Interfaces und Lambda.  
Abstrakte und finale Klassen, sowie virtuelle und default Methoden; Decorator Pattern.
2. Generics in Java  
Grundlagen, Type-Erasure, Bounds, Typsystem, Wildcards, generische Methoden, Einschränkungen
3. Reflection, Annotationen und ihre Anwendung  
Serialisierung und automatisiertes Testen in JUnit 5
4. Entwurfsmuster und ihre Anwendung in Architektur und Implementierung  
Composite, Iterator, Observer, Singleton, Strategy, Factory, Command, Proxy, Adapter, Flyweight
5. Nebenläufigkeit  
Threads, konkurrierende Zugriffe, Kommunikation, Synchronisierung, Consumer-Producer, Futures und Executors.
6. Anwendungsprogrammierung: Fachliche Datentypen, Entitätstypen, enge vs. lose Kopplung, Ausnahmen und ihre Behandlung

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Ullenboom, C.: *Java ist auch eine Insel*. Rheinwerk (2016), online verfügbar

Freeman, Freeman, Sierra: *Entwurfsmuster von Kopf bis Fuß*. O'Reilly (2005)

##### Zusätzlich empfohlen

Bloch, J.: *Effective Java*. Addison-Wesley (2018)

Gamma, E. et al.: *Design Patterns*. Addison Wesley (1994)

Liquori, R., Liquori P. und Schulten L.: *Java kurz und gut*. O'Reilly (2008)

Rupp, Zengler, Queins: *UML 2 glasklar*. dpunkt.verlag (2007)

##### Medienformen

Präsentation Projektor und Tafel, Übungen

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Grundlagen der BWL und VWL</b>	<b>BVWL</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Ewald Jarz	Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 60-120 Min.	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester		
Informatik Bachelor: Pflicht / 1. und 2. Semester		
Moduldauer	Modulturnus	Sprache
2 Semester	Sommer- und Wintersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Vorlesung mit Übungsaufgaben	4 SWS V (je 2 SWS pro Semester)	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90 h

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine	
empfohlen	
Keine	
Lernergebnisse und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>a) Fachliche Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden beherrschen grundlegende wirtschaftliche Zusammenhänge sowie den Umgang mit der betriebswirtschaftlichen Begriffswelt. Die Studierenden verstehen Einsatzgebiete moderner Informationstechnologien im Rahmen wirtschaftlicher Problemstellungen.</li> <li>• Die Studierenden kennen grundlegende volkswirtschaftliche Zusammenhänge, insbesondere mikroökonomische Konzepte wie das Funktionieren von Märkten und die Besonderheit von Gütern.</li> </ul> <p>b) Überfachliche Qualifikationsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können themenbezogene Fragestellungen erfassen, systematisieren und mit geeigneten Instrumenten lösen.</li> <li>• Die Studierenden erlangen die Befähigung zum gesellschaftlichen Engagement.</li> </ul>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>In dem Modul werden die wichtigsten Eckpunkte der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre besprochen, damit Informatikstudierende die grundlegenden ökonomischen und managementorientierten Zusammenhänge verstehen.</p>	

Inhalt
<p>Volkswirtschaftslehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung, Grundprinzipien</li> <li>• Angebot und Nachfrage</li> <li>• Elastizität</li> <li>• Entscheidungen, Inputs und Kosten</li> <li>• Vollkommener Wettbewerb</li> <li>• Monopol</li> <li>• Oligopol und monopolistische Konkurrenz</li> <li>• Externalitäten und Güter</li> <li>• Internationaler Handel</li> <li>• Makroökonomik</li> <li>• Finanzsystem</li> <li>• Fiskalpolitik</li> <li>• Geldpolitik</li> </ul> <p>Betriebswirtschaftslehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BWL Einteilungen / Definitionen</li> <li>• Rechtsformen</li> <li>• Produktion &amp; Produktionsplanung</li> <li>• Unternehmensführung</li> <li>• Personalmotivation &amp; Führung</li> <li>• Corporate Social Responsibility</li> <li>• Marketing</li> <li>• Investition &amp; Finanzierung</li> <li>• Externes Rechnungswesen</li> <li>• Internes Rechnungswesen</li> </ul>

Literatur und Medien
<p>Besonders empfohlen</p> <p>Wöhe, Günter; Döring, Ulrich: <i>Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre.</i>- Vahlen, 2023</p> <p>Wöhe, Günter; Döring, Ulrich.: <i>Übungsbuch zur Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre.</i>- Vahlen, 2023</p> <p>Krugman, Paul; Wells, Robin: <i>Volkswirtschaftslehre</i>, Schäffer-Poeschel, 2023</p>
<p>Zusätzlich empfohlen</p> <p>Olfert, Klaus; Rahn, Horst-Joachim: <i>Einführung in die Betriebswirtschaftslehre.</i>- NWB Verlag, 2023</p>

Medienformen
Präsentation mit Projektor und Tafel, Ausgearbeitete Foliensätze, Wiederholungsfragen mit Übungsbeispielen, Youtube-Channel mit Lehrvideos. Veranstaltungsspezifisches Forum in der webbasierten WIF-Community

Module Name	Abbreviation
<b>Grundlagen der Informatik</b>	<b>GDI</b>

Responsible		Lecturer / Examination Type
Prof. Dr. Jochen Schmidt		Prof. Dr. Jochen Schmidt / written exam
Allocation to the curriculum (Compulsory, FWPM Subject-specific compulsory Module) / Study Semester		
AAI-B: compulsory, 1st semester INF-B: compulsory, 1st semester		
Duration	Frequency	Language
1 Semester	winter semester	English
Teaching methods	Hours per week	Credit Points
seminaristic lecture (sl)	6 hours/week sl	7 ECTS
Workload	Thereof Contact hours	Thereof Independent study
210 h	90 h	120 h

Prerequisites	
Compulsory	
none	
Recommended	
none	
Learning Outcomes & Content	
Knowledge / Skills / Abilities / Competencies	
<p>The students know and understand important conceptual and theoretical foundations and methods of computer science, especially with regard to the analysis and structuring of technical problems. In the area of coding theory, they acquire in-depth knowledge and skills that enable them to solve problems relevant to practice. They know and understand the current algorithms in the field of cryptography. The ability for social commitment and the evaluation of ethical questions in computer science is achieved.</p>	
Short module description	
<p>After a brief introduction to computer hardware, the concepts of information as well as number systems and binary arithmetic are covered in depth. This is followed by the principles and algorithms for encoding data, including data compression and encryption methods. The course concludes with an excursion into the basics of graph theory.</p>	

Agenda
<p>1. Introduction Computer systems, hardware components</p> <p>2. Message, information and data Number systems, representation and conversion Binary arithmetic Basic concepts of information theory</p> <p>3. Coding, compression, encryption Code generation (Huffman) Arithmetic coding, run lengths, LZW compression Fault tolerant codes, Hamming distance, m-out-of-n code, parity Hamming code, CRC, Reed-Solomon codes</p> <p>4. Encryptionsymmetric/asymmetric methods AES, Diffie-Hellman, RSA, cryptographic hashing, elliptic curves</p> <p>5. Graph theory Basic concepts (directed and undirected graphs) paths, cycles, circles Trees and forests depth and breadth search shortest paths, A*</p>

Reading List & Media
Recommended
<p>H. Ernst, J. Schmidt und G. Beneken. <i>Grundkurs Informatik</i>. Springer Vieweg, 8. Aufl. 2023.</p> <p>J. Schmidt. <i>Grundkurs Informatik – Das Übungsbuch: 163 Aufgaben mit Lösungen</i>. Springer Vieweg, 3. Aufl. 2023.</p> <p>A. Neubauer, J. Freudenberger, V. Kühn. <i>Coding Theory: Algorithms, Architectures and Applications</i>. Wiley, 2011.</p> <p>S. Rubinstein-Salzedo. <i>Cryptography</i>. Springer Undergraduate Mathematics Series. Springer, 2018.</p>
Additionally recommended
<p>D.W. Hoffmann. <i>Einführung in die Informations- und Codierungstheorie</i>. Springer Vieweg, 2014.</p> <p>C. Paar, J. Pelzl. <i>Understanding Cryptography: A Textbook for Students and Practitioners</i>. Springer, 2010.</p> <p>C. Paar, J. Pelzl. <i>Kryptografie verständlich: Ein Lehrbuch für Studierende und Anwender</i>. Springer Vieweg, 2016.</p> <p>H. Herold, B. Lurz, H. Wohlrab und M. Hopf. <i>Grundlagen der Informatik</i>. Pearson Studium, 3. Aufl. 2017.</p> <p>D. Wätjen. <i>Kryptographie: Grundlagen, Algorithmen, Protokolle</i>. Springer Vieweg, 3. Aufl. 2018.</p> <p>M. Werner. <i>Information und Codierung: Grundlagen und Anwendungen</i>. Vieweg+Teubner, 2. Aufl. 2009.</p>
Media, teaching material
Presentations, exercises

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>IT-Sicherheit</b>	<b>ITS</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Reiner Hüttl		Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 60-120 Min. oder MP	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: Pflicht / 6. Semester Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Sommersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht Übungen	2 SWS SU 2 SWS Übung	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
<p>Informatik: keine (SPO 2013), mind. 80 CP (SPO 2018, 2021)</p> <p>Wirtschaftsinformatik: Bestehen aller Module des ersten Studienjahres (SPO 2014), mindestens 80 CP (SPO 2018, 2019, 2021, 2022)</p>	
empfohlen	
Die ersten beiden Studienjahre	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden sind in der Lage IT-Systeme nach Sicherheitskriterien beurteilen und Maßnahmen zur Erhöhung der IT-Sicherheit anwenden.</p> <p>Sie erwerben umfassende Kenntnis in Methoden zur systematischen Konstruktion sicherer IT-Systeme und können dies in realen Systemen umsetzen.</p> <p>Die Studierenden kennen die Auswirkungen von mangelnder IT-Sicherheit und Datenschutz auf die Gesellschaft und werden so zu gesellschaftlichen Engagement befähigt.</p> <p>Durch interaktive Unterrichtselemente und Gruppenarbeit wird die Diskussionsfähigkeit der Studierenden zu Sicherheitsthemen gestärkt.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Informationssicherheit behandelt ein Gebiet, das alle Personen betrifft, die IT-Systeme erstellen, betreiben oder anwenden. Mit dem enormen Wachstum der verteilten Rechner Systeme, deren zunehmende Verbindungen durch Netzwerke und der Abhängigkeit der Unternehmen von Informationen erhält IT-Sicherheit eine zentrale Rolle als Querschnittsthema, das für alle Informatiker relevant ist. Die Lehrveranstaltung behandelt die Grundlagen und modernen Techniken der Informationssicherheit. Der Schwerpunkt liegt dabei in der Anwendung der</p>	

Verfahren und den zugehörigen Prozessen in realen IT-Systemen. Folgende Themen werden u.a. behandelt: Datenverschlüsselung, Benutzerauthentifizierung, Public-Key Infrastrukturen (PKI), digitale Signaturen, Sicherheit in verteilten Systemen und Netzwerken, Programmierung sicherer Software, Secure Software Engineering, Datenschutz, Auswirkung von mangelhafter IT-Sicherheit und fehlendem Datenschutz auf die Gesellschaft. .

#### Inhalt

1. Motivation, Ziele
2. Verschlüsselung  
(Symmetrische und asymmetrische Verschlüsselung, Schlüsselmanagement, praktische Aspekte bei Verschlüsselung)
3. Prüfsummen und Digitale Signaturen  
(Hash-Funktionen, MAC, Signaturverfahren, Signaturgesetz, praktische Aspekte bei Signaturen, PKI, Zertifikate)
4. Authentifizierung, Autorisierung  
(Zugangskontrolle, Authentifizierungsverfahren, Biometrie, Praktische Aspekte bei Authentifizierung, Zugriffskontrolle, RBAC, RuBAC, ABAC)
5. Applikationssicherheit  
(OWASP TOP 10, SQL-Injection, Cross-SiteScripting, Lösungsansätze für sichere Programmierung)
6. Secure Software Engineering  
(Analyse der Sicherheits-Anforderungen, Sicherheitsarchitektur, Security Patterns, Tools zur Sicherheitsanalyse)
7. Sichere Kommunikation  
(VPN, TLS, WLAN)
8. Datenschutz und Datensicherheit  
(DSGVO, Prinzipien des Datenschutzes, Abgrenzung Datenschutz zu Datensicherheit, Auswirkung von Datenschutz und Datensicherheit auf die Gesellschaft)

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Eckert, C.: *IT-Sicherheit: Konzepte – Verfahren - Protokolle*. De Gruyter (2018)

Pohlmann, N: *Cyber-Sicherheit*, Springer Vieweg (2019)

Schmeh, K.: *Kryptografie*. dpunkt (2016)

Schneier, B.: *Applied cryptography*. John Wiley & Sons (2015)

##### Zusätzlich empfohlen

Schwenk J.: *Sicherheit und Kryptographie im Internet*. Springer Vieweg (2020)

Müller, K-R.: *IT-Sicherheit mit System*. Springer Vieweg (2018)

Ertel, W.: *Angewandte Kryptographie*. Hanser Verlag (2019)

Rohr, M.: *Sicherheit von Webanwendungen in der Praxis*. Springer Vieweg (2018)

Wendzel, S.: *AIT-Sicherheit für TCP/IP- und IoT-Netzwerke*. Springer Vieweg (2018)

Hanschke, I.: *Informationssicherheit & Datenschutz – einfach & effektiv*, Hanser (2019)

##### Medienformen

Präsentation mit Projektor und Tafel, Community, praktische Übungen

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>IT-Systeme</b>	<b>IT</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform
Prof. Dr. Kai Höfig	Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 60-120 Min.

Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester

Informatik Bachelor: Pflicht / 2. Semester

Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Sommersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen	4 SWS SU 2 SWS Übung	7 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
210 h	90 h	120 h

Voraussetzungen

verpflichtend

keine

empfohlen

Prozedurale Programmierung

Lernziele und Inhalt

Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen

Die Studierenden lernen den grundsätzlichen Aufbau und die Funktionsweise eines informationsverarbeitenden Systems kennen und beherrschen. Dazu werden Grundlagenkenntnisse zu den Prinzipien und Mechanismen eines Rechners und seines Prozessors vermittelt. Diese werden durch entsprechende Übungen vertieft, sodass die Studierenden in die Lage versetzt werden, die Funktionsweise beliebiger informationsverarbeitender Systeme grundsätzlich zu verstehen.

Kurzbeschreibung des Moduls

Ausgehend von dem Von-Neumann-Rechnerkonzept werden der grundlegende Aufbau und die Funktionsweise eines Rechners erläutert. Die Studenten lernen die Begriffe Addierer, Multiplexer, Decoder, Flipflops, RAM, ROM, PLA, deren schaltalgebraische Grundlagen und Minimierungsmöglichkeiten sowie ihre elektronische Realisierung über Transistoren kennen. Es folgt eine vertiefte Betrachtung der Hauptkomponenten eines Von-Neumann-Rechners, dem Leitwerk, Rechenwerk, Speicherwerk und Ein-/Ausgabewerk. Die Arbeitsweise und das Zusammenspiel dieser Komponenten werden dann anhand der Architektur eines Intel-Pentium-Prozessors besprochen. Aufbauend auf der internen Abarbeitung eines Befehls wird das Programmiermodell und der Befehlssatz behandelt sowie ein Grundüberblick gegeben über die essentiellen Funktionen eines Betriebssystems sowie der Schnittstelle zum Prozessor. Abgerundet wird diese Einführung durch erste Programmierbeispiele in Assembler.

Inhalt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung</li> <li>2. Grundlagen zur Rechnerarchitektur ( Von-Neumann-Architektur), Informationsdarstellung und Codierung</li> <li>3. Schaltalgebra</li> <li>4. Hilfsmittel der Booleschen Algebra, Funktionen und Darstellung (Venn-, Karnaugh-Diagramm), Regeln der Schaltalgebra, Normalformen, Umwandlungen, Minimierung</li> <li>5. Bausteine der Digitaltechnik</li> <li>6. Halbleiterbauelemente, Aufbau von Grundgattern, Einfache Schaltnetze, Addierschaltungen, Schaltwerke, Zähler, Register, Kombinatorische Hardware-Normalformen (ROM, PAL, Makros), Multiplexer</li> <li>7. Hardware-Komponenten eines DV-Systems</li> <li>8. Architektur, Überblick CISC / RISC, Buskonzepte, Rechenwerk, Leitwerk, Speicher, Ein-/Ausgabe</li> <li>9. Einführung in die Architektur des Intel-Pentium Prozessors</li> <li>10. Informationsdarstellung, Komponenten eines Mikroprozessors im Zusammenwirken, Architekturmodelle, Mikrooperationen und Arbeitsweise, Programmiermodell der 80x86 Familie, Adressierungsarten und Betriebsmodi, Anschluss eines Betriebssystems, Instruction-Set-Architektur, Codierungsschema für Unterprogramme, Programmierung in Maschinensprache</li> </ol>

Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>Hoffmann, D.: <i>Grundlagen der technischen Informatik</i>, Hanser (2007)</p> <p>Kelch, R.: <i>Rechnergrundlagen. Band 1: Von der Binärlogik zum Schaltwerk</i>  <i>Band 2: Vom Rechenwerk zum Universalrechner</i>. Fachbuchverlag Leipzig (2003)</p> <p>Borgmeyer, J.: <i>Grundlagen der Digitaltechnik</i>. Hanser (2001)</p> <p>Lutz, M. und Schmitt, F. J.: <i>Vom Prozessor zum Programm</i>. FBV Leipzig (1997)</p> <p>Flik, Th. und Liebig, H.: <i>Mikroprozessortechnik</i>. Springer (1998)</p> <p>Intel Corporation: <i>Pentium Processor Programmer's Reference Manual</i>.</p>
Zusätzlich empfohlen
<p>Beierlein, Th. und Hagenbruch, O.: <i>Taschenbuch Mikroprozessortechnik</i>. Fachbuchverlag Leipzig (2001)</p> <p>Siemers, Ch., Sikora, A.: <i>Taschenbuch Digitaltechnik</i>. Fachbuchverlag Leipzig (2003)</p> <p>Schiffmann, W. und Schmitz, R.: <i>Technische Informatik Bd. 1 und 2</i>. Springer (2001)</p> <p>Tanenbaum, A.S. und Goodman, J.: <i>Computerarchitektur</i>. Addison Wesley (2001)</p>
Medienformen
Präsentation mit Projektor und Tafel, Übungen

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>OOP (INF)</b>	<b>OOP</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Silke Lechner-Greite	Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 60-120 Min.+ PStA	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester		
Informatik Bachelor: Pflicht / 2. Semester		
Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Sommersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht, Übungen, PStA	2 SWS SU 2 SWS Übungen	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90 h

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine	
empfohlen	
Prozedurale Programmierung bzw. Programmieren 1	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Fachlich / Methodisch / Fachpraktisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte der objektorientierten Programmierung und sind in der Lage, diese in SW-Anwendungen sinnvoll und korrekt einzusetzen.</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage, mit einer modernen Entwicklungsumgebung objektorientierte SW zu erstellen, zu testen und zu debuggen. Sie verwenden einen qualitätsorientierten Programmierstil.</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Inhalte:</p> <p>Im Rahmen einer PStA werden die Studierenden befähigt, auch komplexere SW-Projekte alleine oder in selbstorganisierten Teams umzusetzen und erwerben dabei wichtige Soft Skills, wie etwa Team- und Präsentationsfähigkeit.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Am Beispiel von Java werden die Studierenden in die Grundzüge der objektorientierten Programm-Entwicklung eingeführt. Sie lernen dabei die wichtigsten Elemente der objektorientierten Programmierung kennen. Dabei werden auch allgemeine Programmierkonzepte wiederholt und angewandt. Im Rahmen einer PStA werden die Konzepte objektorientierter Programmierung vertieft.</p>	
Inhalt	

1. Java-Einführung: Beherrschung prozeduraler Programmierungselemente wie Variablen, Kontrollstrukturen, Arrays und Methoden.
2. Grundprinzipien der objektorientierten Programmierung: Verständnis von Datenkapselung, Abstraktion, Polymorphie und Vererbung.
3. Klassen und Objekte: Erstellung von Klassen mit Sichtbarkeitsmodifikatoren, Konstruktoren, Methodenüberladung, -überschreibung, sowie statischer und dynamischer Bindung.
4. Schnittstellen und Vererbung: Einsatz von Implementierungsvererbung, Interfaces und abstrakten Klassen.
5. Testgetriebene Entwicklung: Testen mithilfe von Unit Tests und JUnit5.
6. Collections: Verwendung von Listen, Mengen und assoziativen Speichern in Java sowie der Einsatz von Wrapper Klassen.
7. Fehler und Ausnahmen: Gezielte Behandlung von Fehlern und Ausnahmen.
8. Weiterführende Vertiefung: Strings, Arrays, Object-Klasse und die Redefinition der mitvererbten Methoden, sowie Javadoc.
9. Dateien und Datenströme: Arbeit mit Dateien und Datenströmen in Java.

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Ullenboom, Christian: *Java ist auch eine Insel: Das Standardwerk für Programmierer. Über 1.000 Seiten Java-Wissen. Mit vielen Beispielen und Übungen, aktuell zu Java 21*, Rheinwerk Computing, 17. Auflage, Rheinwerk Computing, 2023, ISBN13 978-3836295444

Online: <https://openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel/>

Habelitz, Hans-Peter: *Programmieren lernen mit Java: Der leichte Java-Einstieg für Programmieranfänger. Mit vielen Beispielen und Übungsaufgaben*. Rheinwerk Computing, aktualisierte Auflage 2022, ISBN13 978-3836290036

##### Zusätzlich empfohlen

Parsons, David: *Foundational Java: Key Elements and Practical Programming*, 2nd edition, Springer International Publishing, 2021, ISBN13 978-3030545208

Ogihara, Mitsunori: *Fundamentals of Java programming*, Springer, 2018, ISBN13 978-3319894904

Cosmina, Iuliana: *Java for Absolute Beginners: Learn to Program the Fundamentals the Java 9+ Way*, Apress, 2018, ISBN13 978-1484237779

##### Medienformen

Präsentation, Projektor, Tafel, Übungen am PC

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Soft Skills / Praxisblock 1: Überfachliche Schlüsselkompetenzen</b>	<b>SSkills / PB1</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Ewald Jarz		Siehe Übersicht ab Seite 1	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: Pflicht / 5. Semester			
Wirtschaftsinformatik Bachelor: Pflicht / 5. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Wintersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht	2 SWS Seminare	3 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
90 h	30 h	60 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Informatik (SPO 2018, 2021)	
Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): Mind. 80 CP	
empfohlen	
keine	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Bewusstsein der Bedeutung überfachlicher Schlüsselkompetenzen (Sozialkompetenz, Methodenkompetenz, Selbstkompetenz)</p> <p>Kenntnis zentraler theoretischer Grundlagen zu Schlüsselkompetenzen, die vorbereitend für das Praktikum wichtig sind, Fähigkeit zur Reflexion der eigenen Schlüsselkompetenzen</p> <p>Erarbeiten von praktischen Erfahrungen insbesondere im Bereich der Sozial- und Methodenkompetenzen (Kommunikation, Verhandlungstechnik, Konfliktmanagement, Teamarbeit, Präsentation)</p> <p>Verständnis für und Kenntnis von komplexen sozialen Strukturen und Prozessen in Unternehmen</p> <p>Bewusstsein und Verständnis ethischer Fragen mit Bezug auf neue Technologien und ihren Einfluss auf die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklungen</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
Die Veranstaltung ist für Studierende der Informatik und Wirtschaftsinformatik nach Abschluss des 4. Semesters gedacht, welche in der Vorbereitungsphase auf ihr Praktikum stehen.	

Sie dient einer gezielten Vorbereitung auf die Praxisphase im Hinblick auf die dafür notwendigen Sozial-, Methoden- und Selbstkompetenzen.

Nach der Erarbeitung der für das eigene Berufsleben relevanten überfachlichen Schlüsselqualifikationen erfolgt zunächst eine theoretische Einführung in zentrale Wissensgrundlagen. Hierbei wird der Schwerpunkt insbesondere auf die Vermittlung kommunikationspsychologischer Basismodelle (Watzlawick, Schulz von Thun) und grundlegender Kommunikations- und Präsentationstechniken gelegt. Auf Basis dieser Wissensgrundlagen erfolgt dann (z.T. in kleineren Gruppen) eine praxisorientierte Vertiefung der besonders relevanten Schwerpunktthemen.

Im Anschluss an das Praktikum erfolgt die Reflexion der gewonnenen Erkenntnisse in Bezug auf die Erfahrungen im Unternehmen durch eine leitfragenorientierte Präsentation seitens der Teilnehmer.

#### Inhalt

##### Schwerpunktthemen

- Kommunikation und Konfliktmanagement (Erkennen der Ursachen für die Entstehung von Konflikten, Erlernen eines konstruktiven Umgangs mit Konflikten)
- Teamarbeit (Erfahren der Vorteile einer erfolgreichen und produktiven Arbeit im Team, Erkennen der Erfolgsfaktoren für Teamarbeit, Erlernen von Teamfähigkeit)
- Businessknigge (Erlernen von Verhaltensregeln in Unternehmen) und dem bewussten Umgehen mit Technologien aus ethischer Sicht
- Wissenschaftliches Arbeiten (Anleitung zur Erstellung des Praxisberichts)
- Präsentation (praktisches Trainieren der eigenen Präsentationsfähigkeit im Hinblick Zielgruppenorientierung, persönliche Ausstrahlung, Rhetorik und Visualisierung).

Abschließend werden die Erkenntnisse aus den einzelnen Schwerpunktthemen im Plenum zusammengefasst und in eine konkrete Aufgabenstellung (Leitfragen) für das Praktikum übertragen.

#### Literatur und Medien

Besonders empfohlen

Wird in den Trainingseinheiten bekannt gegeben

Zusätzlich empfohlen

Wird in den Trainingseinheiten bekannt gegeben

Medienformen

Vortrag, Kleingruppenarbeit, Diskussionen, praktische Übungen, Rollenspiele, (Video-)Feedback

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Presentation Skills / Praxisblock 2: Praxisberichte und Präsentation</b>	<b>PSkills / PB2</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Ewald Jarz	Siehe Übersicht ab Seite 1	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester		
Informatik Bachelor: Pflicht / 5. Semester Wirtschaftsinformatik Bachelor: Pflicht / 5. Semester		
Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Wintersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Praktikum	2 SWS Präsentation	3 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
90 h	10 h	80 h

Voraussetzungen	
verpflichtend	
<p>Informatik (SPO 2013), Wirtschaftsinformatik (SPO 2014)</p> <p>Vollständiges Bestehen aller Module des ersten Studienjahres, „Praxisblock 1“ &amp; „Betreute Praxisphase“</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022):</p> <p>Z4) Zur Teilnahme am „Praxisblock 2“/„Presentation Skills“ ist nur berechtigt, wer den „Praxisblock 1“ / „Soft Skills“ besucht, die „Betreute Praxisphase“ abgeleistet und den Praxisbericht abgegeben hat.</p>	
empfohlen	
Keine	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Fähigkeit zur Reflexion über die praktische Anwendbarkeit der im Praxisblock 1 / Soft Skills erlernten Schlüsselkompetenzen in der Praxisphase.</p> <p>Sichere Anwendung der im Praxisblock 1 / Soft Skills erlernten Kenntnisse und Fähigkeiten im Teilgebiet Präsentation. Breiter Einblick in IT-Anwendungen in der Praxis.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Im Anschluss an die Praxisphase erfolgt die Reflexion der gewonnenen Erkenntnisse in Bezug auf die Erfahrungen im Unternehmen durch eine leitfragenorientierte Präsentation seitens der Teilnehmer.</p> <p>Dabei wird insbesondere auf die Anwendung der im Praxisblock 1 erlernten Schlüsselkompetenzen in der Praxisphase eingegangen.</p>	

Die schriftlichen Praxisberichte werden vorgelegt, präsentiert und bewertet. Die Präsentationen werden auf die Relevanz bezüglich der Schlüsselkompetenzen hinterfragt und in Feedbackrunden diskutiert.

Im Anschluss an das Praktikum erfolgt die Reflexion der gewonnenen Erkenntnisse in Bezug auf die Erfahrungen im Unternehmen durch eine leitfragenorientierte Präsentation seitens der Teilnehmer.

#### Inhalt

- Erstellen eines Praxisberichts
- Abhalten einer Präsentation
- Gruppendiskussion

#### Literatur und Medien

Besonders empfohlen

Siehe Praxisblock 1 / Soft Skills

Zusätzlich empfohlen

Siehe Praxisblock 1 / Soft Skills

Medienformen

Selbständige Arbeit, Vortrag, Kleingruppenarbeit, Diskussionen

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Praxis im Unternehmen / Betreute Praxisphase</b>	<b>Praxis</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Ewald Jarz	Siehe Übersicht ab Seite 1	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester		
Informatik Bachelor: Pflicht / 5. Semester Wirtschaftsinformatik Bachelor: Pflicht / 5. Semester		
Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Wintersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
-	-	INF, WIF: 24 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
Min. 18 Wochen	-	-

Voraussetzungen	
verpflichtend	
<p>Informatik (SPO 2013), Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Vollständiges Bestehen aller Module des ersten Studienjahres, „Praxisblock 1“</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021), Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): Mind. 80 CP und „Praxisblock 1“ / „Soft Skills“</p>	
empfohlen	
<p>Mind. 90 Leistungspunkte (ECTS) Vollständiges Bestehen aller Module des ersten Studienjahres (je nach SPO)</p>	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden gewinnen Einsichten in die Zusammenhänge zwischen praktischer Ausbildung und Studium während eines anspruchsvollen Informatik-Projekts (INF) bzw. Wirtschaftsinformatik-Projekts (WIF).</p> <p>Im Bereich überfachlicher Qualifikationen lernen die Studierenden die Arbeit im Team und die Zusammenarbeit mit Peers, Vorgesetzten und idealerweise Kunden kennen und schärfen damit die im Praxisblock 1 erlernten Kompetenzen (wie z.B. Kommunikation &amp; Konflikt, Business Knigge, Präsentation, etc.).</p> <p>Sie erhalten Einblick in die technischen und organisatorischen Zusammenhänge, Strukturen und Prozesse eines Betriebes, sowie in die soziologischen Probleme eines typischen Betriebes und wenden die Kenntnisse aus dem Praxisblock 1 zu deren Lösung an.</p> <p>Auf fachlicher Seite vertiefen die Studierenden die in den ersten beiden Studienjahren erlernten Grundlagen, und wenden diese auf reale Problemstellung der Praxis an.</p>	

<p>Sie erhalten Einblick in die ingenieurmäßige Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellung und die praktische Lösung von Aufgaben aus dem Gebiet der Informatik bzw. Wirtschaftsinformatik.</p> <p>Sie lernen die ingenieurmäßigen Tätigkeiten im Bereich der Planung, Umsetzung und Wartung von Projekten kennen.</p> <p>Die ausgeführten Tätigkeiten bauen dabei auf die vermittelten Grundlagen der Fächer der ersten vier Semester auf, setzen diese in den Kontext des konkreten Arbeitsgebers / Projektes und erweitern diese um kunden- und tätigkeitsspezifische Aspekte.</p> <p>Die Studierenden lernen, selbständig fehlendes, weiterführendes Wissen aufzubauen.</p>
Kurzbeschreibung des Moduls
<p>Die Praxiszeit kann bei Arbeitgebern mit einem klaren Informatik (INF) bzw. Wirtschaftsinformatik-Bezug (WIF) abgeleistet werden, z.B. bei Herstellern, Anwendern und Software-Häusern.</p> <p>Die Praktikanten sind selbst dafür verantwortlich, rechtzeitig eine geeignete Praktikantenstelle finden.</p> <p>Die Fakultät für Informatik ist dabei soweit möglich behilflich. Mit dem Arbeitgeber ist ein Vertrag nach dem im Praktikantenamt erhältlichen Muster abzuschließen. Die Praxiszeit von 18 Wochen ist zusammenhängend während des Praxissemesters durchzuführen.</p> <p>Eine Praxiszeit im Ausland wird ausdrücklich empfohlen. Über das Praxissemester ist ein Praxisbericht anzufertigen. Der Praxisbericht muss termingerecht abgegeben werden, und muss den im Praxisblock 1 kommunizierten Anforderungen genügen.</p> <p>Nach der Bewertung „bestanden“ oder „nicht bestanden“ wird der Praxisbericht an den Studierenden zurückgegeben. Bei der Bewertung „nicht bestanden“ ist eine Nachbesserung erforderlich.</p>

Inhalt
Abhängig von der jeweiligen praktischen Tätigkeit.

Literatur und Medien
Besonders empfohlen
Abhängig von der jeweiligen praktischen Tätigkeit.
Zusätzlich empfohlen
Abhängig von der jeweiligen praktischen Tätigkeit.
Medienformen
Mind. 18 Wochen betreute praktische Tätigkeit

\*Mind. 18 Wochen; je Woche werden nur ca. 30 Arbeitsstunden auf das Hochschulstudium angerechnet, da im Betrieb auch Tätigkeiten anfallen, die nicht direkt dem Studium zuzurechnen sind.

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Projektmanagement</b>	<b>PM</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Claudia Förster		Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 60-120 Min.	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: Pflicht / 4. Semester, Wirtschaftsinformatik: Pflicht / 4. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Sommersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht Übungen	2 SWS SU 2 SWS Übungen	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Wirtschaftsinformatik (SPO 2014), Informatik (SPO 2013): keine Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021), Informatik (SPO 2018, 2021): mind. 30 CP	
empfohlen	
Objektorientierte Programmierung mit Projektarbeit	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden können elementare Projektmanagement-Begriffe erläutern und können verbreitete Ansätze von modernem Projektmanagement erklären.</p> <p>Die Studierenden können wichtige Aufgaben der Projektabwicklung beschreiben sowie Abläufe und Zusammenhänge verdeutlichen.</p> <p>Die Studierenden können ausgewählte Methoden und Techniken des Projektmanagements anwenden.</p> <p>Die Studierenden können Projektsituationen analysieren und Handlungsempfehlungen ableiten. Ferner soll die Persönlichkeitsentwicklung der Studierenden gefördert werden, insbesondere die Fähigkeit zu einer kritischen Selbstreflexion sowie zu gesellschaftlichem Engagement.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Zu Beginn der Lehrveranstaltung erfolgt eine Einführung in das Projektmanagement und wichtige begriffliche Grundlagen werden erläutert.</p> <p>Anschließend werden verschiedene Arten von Projekten betrachtet und unterschiedliche Projektmanagement-Ansätze diskutiert.</p> <p>Danach werden für typische Projektphasen ausgewählte Methoden und Techniken vorgestellt, diskutiert und auf konkrete Aufgaben und Projektsituationen angewendet.</p>	

Inhalt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung und Grundlagen des Projektmanagements (Motivation, Charakteristische Merkmale von Projekten, Begriffsdefinitionen, Überblick über unterschiedliche Projektmanagement-Ansätze)</li> <li>2. Klassisches Projektmanagement (Charakteristische Merkmale und Auswahl typischer Vorgehensmodelle, Ausgewählte Methoden und Techniken zur Initialisierung, Definition, Planung, Steuerung und Abschluss von Projekten sowie die Bearbeitung von kontinuierlichen Aufgaben)</li> <li>3. Agiles Projektmanagement (Charakteristische Merkmale: Agiles Manifest und agile Werte und Vergleich mit klassischen Projektmanagement, Scrum, Kanban und Lean Projektmanagement)</li> <li>4. Hybrides Projektmanagement (Begriffsdefinition, Verschiedene Möglichkeiten zur Kombination klassischer und agiler Vorgehensmodelle, Vorgehensweise zur Auswahl, Integration und unternehmensspezifischen Anpassung)</li> </ol>

Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>Timinger, H.: Modernes Projektmanagement in der Praxis: Mit System zum richtigen Vorgehensmodell, Wiley, 2021</p> <p>Dechange, A.: Projektmanagement – Schnell erfasst, Springer, 2020</p> <p>Timinger, H.: Modernes Projektmanagement Wiley, 2017</p>
Zusätzlich empfohlen
<p>Project Management Institute (Hrsg.): <i>A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)</i>, 7. Auflage, 2021</p> <p>GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement: <i>Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM4): Handbuch für Praxis und Weiterbildung</i>, 2019</p> <p>Komus, A., Putzer, J.: Projektmanagement mit dem PM-Haus, Books on Demand, 2017</p> <p>Roock, S., Henning, W.: Scrum – verstehen und erfolgreich einsetzen, O'Reilly, 2018</p> <p>Leopold, K.: Kanban in der Praxis, Carl Hanser Verlag, 2016</p> <p>Tiemeyer, E. (Hrsg.) : <i>Handbuch IT-Projektmanagement</i>, Hanser, 2010</p>
Medienformen
Präsentation Digitalprojektor und Tafel, Videos, praktische Übungen, Diskussionen, Gruppenarbeit, Rollenspiele, Skript/Folien, Community

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Prozedurale Programmierung (INF)</b>	<b>ProzP</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Silke Lechner-Greite		Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 60-120 Min.	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: Pflicht / 1. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Wintersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht Übungen	4 SWS SU 2 SWS Übungen	7 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
210 h	90 h	120 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine	
empfohlen	
Keine	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden lernen alle wichtigen Elemente der prozeduralen Programmierung und der grundlegenden Datenstrukturen kennen und beherrschen.</p> <p>Dadurch erhalten sie erste fundierte fachliche Kenntnisse zur Softwareentwicklung. Mithilfe einer modernen Software-Entwicklungsumgebung können sie auch Projekte mit mehreren Modulen entwerfen, erstellen, testen und analysieren und dabei einen qualitätsorientierten Programmierstil sicher anwenden.</p> <p>Anhand von praxisrelevanten Aufgabenstellungen werden in den Übungen die Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken sowie die Auswahl und Anwendung von geeigneten Methoden erlernt.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Am Beispiel von C werden die Studenten in die Systematik der Programmierung und die Grundzüge der Programm-Entwicklung eingeführt.</p> <p>Sie lernen dabei alle wichtigen Elemente der prozeduralen Programmierung kennen (Syntax und Semantik der Sprachelemente; Daten- und Ablaufstrukturen, Funktionen und Parameterübergabe, Dateiverarbeitung, Zeiger und Listen, Gültigkeitsbereiche und Speicherklassen).</p> <p>Besonderer Wert wird auf die Entwicklung eines guten Programmierstils gelegt, der von der Programmiersprache weitgehend unabhängig ist (einschließlich Dokumentation und Test).</p>	

Dazu gehört auch der Einsatz von Abstrakten Daten-Typen (ADT) als Vorstufe zur objektorientierten Programmierung.

Die Vorlesung wird von Übungen an modernen PCs mit einer aktuellen Entwicklungsumgebung begleitet. Hier ist neben den Pflichtaufgaben auch ein kleines Projekt im Team vorgesehen.

#### Inhalt

1. Grundlagen  
(Definition wichtiger Begriffe, Prozess der Programmerstellung und –ausführung, Überblick über Programmiersprachen, Einordnung der Programmiersprache C)
2. Der Präprozessor  
(Grundlagen, wichtige Anweisungen)
3. Datentypen, Konstanten und Variablen  
(Was ist ein Datentyp, elementare Datentypen in C, charakteristische Merkmale, Eigenschaften von und Arbeit mit Variablen und Konstanten)
4. Ein- / Ausgabe  
(Funktionen der Standardbibliothek, Ein-/Ausgabe unterschiedlicher Datentypen)
5. Ausdrücke, Operatoren  
(Ausdrücke in C, Zuweisungen, arithmetische und logische Operatoren)
6. Kontrollstrukturen  
(Selektionen: if, switch, Iterationen: while, do-while, for)
7. Funktionen  
(Definition und Deklaration)
8. Speicherklassen  
(Speicherklassen für lokale und globale Variablen: auto, register, static, extern)
9. Felder  
(ein- und mehrdimensionale Felder, konstante Felder, Übergabe an Funktionen)
10. Zeiger  
(Definition und Initialisierung, Verwendung zur Parameterübergabe, Dualität von Zeigern und Feldern, Zeigerarithmetik, Zeiger auf Funktionen)
11. Zeichenketten  
(Verwendung, elementare Funktionen für Zeichenketten, Felder von Zeigern auf Zeichenketten, Argumente der main()-Funktion)
12. Abgeleitete Datentypen  
(Strukturen, Aufzählungen, variante Strukturen, Typdefinition mit typedef)
13. Dateien  
(Datenströme, Öffnen und Schließen, Ein-/Ausgabe)
14. Dynamische Speicherverwaltung  
(Einführung Speicherverwaltung, anfordern und freigeben von Speicher, Größenänderung)
15. Datenstrukturen  
(Grundlagen, verkettete Listen)
16. Grundlagen der Software-Entwicklung  
(Anforderungen an Software, systematische Software-Entwicklung)

Literatur und Medien

Besonders empfohlen

Dausmann, M., Bröckl, U., Goll, J. (2008): *C als erste Programmiersprache*, Vieweg+Teubner, 6. Auflage

Klima, R., Selberherr, S. (2010): *Programmieren in C*, Springer, 3. Auflage

Prinz, P., Kirch-Prinz, U. (2007): *C – Einführung und professionelle Anwendung*, mitp, 2. Auflage

Zusätzlich empfohlen

Kernighan, B.W., Ritchie, D. M. (1988): *The C Programming Language*, Prentice Hall International, 2. Auflage

Wolf, J. (2006): *C von A bis Z*, Galileo Computing,  
[http://openbook.galileocomputing.de/c\\_von\\_a\\_bis\\_z/](http://openbook.galileocomputing.de/c_von_a_bis_z/)

Zeiner, K. (2000): *Programmieren lernen mit C*, Hanser, 4. Auflage

RRZN Hannover (2004): *Die Programmiersprache C*. RRZN Hannover

Erlenkötter, H. (2005): *C Programmieren von Anfang an*. Rowohlt

Schildt, H. (2002): *C The complete Reference (C 99)*. McGraw Hill

Böhm, O. (2000): *Fehlerfrei Programmieren in C und C++*. dpunkt.verlag

Isernhagen, R. (2004): *Softwaretechnik in C und C++*. Hanser

Medienformen

Präsentation Projektor und Tafel, Übungen

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Rechnerarchitektur</b>	<b>RA</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform
Prof. Dr. Florian Künzner	Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 60-120 Min.

Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester
Informatik Bachelor: Pflicht / 4. Semester Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester

Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Sommersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht Übungen	2 SWS SU 2 SWS Übung	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90 h

Voraussetzungen
verpflichtend

Informatik SPO 2013: keine Informatik SPO 2018, 2021: mind. 30 CP
--

empfohlen
-----------

Erstes Studienjahr
--------------------

Lernziele und Inhalt
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen

<p><b>Fachlich:</b> Richtziel ist die Kenntnis aller wichtigen Rechnerarchitekturprinzipien, insbesondere auch derjenigen Hardwareaspekte, die Auswirkungen auf die systemnahe Software (z.B. in der Konstruktion von Betriebssystemen) haben. Weiteres Richtziel ist die grundsätzliche Fähigkeit zur Bewertung und zum Vergleich von Rechensystemen, auch im Hinblick auf die zukünftigen Entwicklungen der Rechner-Hardware.</p> <p><b>Überfachlich:</b> Die Teilnehmer sollen eine klare Terminologie und Ausdrucksfähigkeit erwerben und in die Lage versetzt werden, damit eine unklare, unübliche oder falsche Terminologie ihrer zukünftigen Teammitglieder kompensieren zu können.</p>
---

Kurzbeschreibung des Moduls
-----------------------------

<p>Es werden schwerpunktmäßig alle wichtigen Konzepte moderner Rechnerarchitekturen unter Einbeziehung von Prozessor-, Speicher- und E/A-Struktur ausführlich behandelt.</p> <p>Hierfür werden Beispiele aktueller Rechnerarchitekturen herangezogen. Am Rande werden Bewertungskriterien und Einsatzbereiche besprochen.</p>
---

Inhalt
--------

1. Einleitung  
Stoffsammlung, Motivation, Abgrenzung; HW/SW-Schichten; Assembler; Digital vs. Analog
2. Informationsdarstellung im Rechner  
Dualsystem für Zahlen und Zeichen; Codes; Rückführung der Subtraktion auf die Addition; Zahlendarstellung im Rechner
3. Hardware Performance  
Performance Maßzahlen, Benchmarking, Performance von: CPU, GPU, Memory, I/O, Netzwerk
4. Prozessor-Architektur  
Übersicht; Befehlssatzarchitektur; Big-Endian/Little-Endian-Problematik; Beispiele; Mikroprogrammierung; Pipelining; Superskalare Architekturen; VLIW-Architekturen; Out-of-order Memory Access
5. Speicher  
Chip-Ebene; Platinenebene; Speicherverwaltungshardware (Memory-Management); Assoziativspeicher, Caches, TLBs; Speicherschutz; Virtuelle Seitenadressierung
6. Busse und E/A  
Einleitung; Fallstudie eines Busses; Alternative Ausgestaltung von Bussen; E/A und Kanäle; DMA, Organisation im Betriebssystem
7. Multiprozessorsysteme  
Einführung und Motivation; Multiprozessor-Strukturen; Wichtige Voraussetzungen für Multiprocessing; Symmetrisches Multiprocessing; Übergang zu vernetzten Systemen, Cluster-Technologie; Aufgabenverteilung auf vernetzte PCs/Workstations; Die Klassifikation von Flynn
8. Architektur von Grafikkarten (Optional)

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Tanenbaum, A., Austin, T.: *Rechnerarchitektur*. 6. Auflage. Pearson Education Deutschland (2014).

Patterson, D.: *Computer Organization and Design RISC-V Edition: The Hardware Software Interface*. Morgan Kaufmann, 2. Auflage, 2021.

##### Zusätzlich empfohlen

Hofmann, D.: *Grundlagen der Technischen Informatik*. Hanser, 7. Auflage, 2023.

Hellmann, R.: *Rechnerarchitektur: Einführung in den Aufbau moderner Computer*. De Gruyter, 3. Auflage, 2021.

Fertig, A.: *Rechnerarchitektur Grundlagen*. BoD, 3. Auflage, 2021.

##### Medienformen

Präsentation Projektor und Tafel, Diskussion, Live Demos, Online-Poll-Umfragen, theoretische und praktische Übungen

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Rechnernetze</b>	<b>RN</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Wolfgang Mühlbauer		Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 60-120 Min.	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: Pflicht / 3. Semester			
Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Wintersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht Übungen	2 SWS SU 2 SWS Übung	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP	
Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP	
empfohlen	
Erstes Studienjahr	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Funktionsweise von Rechnernetzen am Beispiel des Internets.</p> <p>Die Studierenden verstehen das TCP/IP Schichtenmodell und kennen die häufig verwendeten Internetprotokolle (Ethernet, IP, TCP, DNS, HTTP, usw.).</p> <p>Die Studierenden führen einfache Netzwerkkonfigurationen in typischen Betriebssystemen (Windows, Linux) durch, analysieren aufgezeichneten Netzwerkverkehr und können typische Netzwerktools einsetzen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, auftretende Netzwerkprobleme systematisch und schnell zu analysieren.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Die Lehrveranstaltung behandelt die wichtigsten Aspekte von Rechnernetzen mit dem Schwerpunkt Internet.</p> <p>Ausgehend vom TCP/IP Schichtenmodell und der sich daraus ergebenden Strukturierung des gesamten Kommunikationsprozesses werden die heute gängigen TCP/IP Protokolle ausführlich besprochen.</p>	

Praktische Übungen beinhalten die grundlegende Konfiguration von IP-Netzwerken vor allem am Linux-Betriebssystem sowie die Analyse und Aufzeichnung von Netzwerkverkehr mit Wireshark.

#### Inhalt

1. Einführung  
Aufbau des Internets, Schichtenmodell, Packet Switching
2. Physical Layer  
Modulation, Multiplexing, Übertragungsmedien
3. Link Layer  
Rahmenbildung, Ethernet, CSMA/CD, CSMA/CA, Switching
4. Network Layer  
Subnetze, IP-Adressen, Forwarding und Routing, Internet Protocol IPv4, ARP, DHCP, ICMP, Routing mit Schwerpunkt BGP, IPv6
5. Transport Layer  
Port Multiplexing, UDP, Packet Pipelining mit Go-Back-N und Selective Repeat, zuverlässige Datenübertragung bei TCP, Flow Control, Network Address Translation (NAT)
6. Application Layer  
HTTP, DNS

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Tanenbaum, A. und Wetherall, D. *Computer Networks*, 6th Edition, Pearson Studium, 2021  
Kurose, J. und Ross, K. *Computer Networking – A Top-Down Approach*, 8<sup>th</sup> Edition, Pearson Studium, 2021

##### Zusätzlich empfohlen

Badach, A. und Hoffmann, E.: *Technik der IP-Netze*. 5. Auflage, Hanser Verlag, 2022  
Riggert, W.: *Rechnernetze*., 6. Auflage, Hanser Verlag, 2020

##### Medienformen

Präsentation Projektor und Tafel, Diskussion, Live Demos, Klicker-Umfragen, theoretische und praktische Übungen

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Seminar zur Bachelorarbeit</b>	<b>SeB</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Ewald Jarz		Siehe Übersicht ab Seite 1 / MP	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik, Wirtschaftsinformatik Bachelor: Pflicht / 6. und 7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
2 Semester	Sommer- und Wintersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminar	2 SWS SE (je 1 SWS pro Semester)	3 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
90 h	30 h	60 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Informatik (SPO 2018, 2021) Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021): Mind. 80 CP	
empfohlen	
Abgeleistetes berufspraktisches Semester	
Lernergebnisse und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>a) Fachliche Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden und Herangehensweisen zur Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit</li> <li>• Recherchieren von wissenschaftlicher Literatur</li> </ul> <p>b) Überfachliche Qualifikationsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzipieren und Präsentieren wissenschaftlicher Themenstellungen</li> <li>• Verteidigen von wissenschaftlichen Arbeiten (Defensio).</li> </ul>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Die Studierenden erhalten Anweisungen und Vorlagen zur Erstellung der Bachelorarbeit und damit eine entsprechende begleitende wissenschaftliche Betreuung.</p> <p>Wissenschaftliche Recherche in Online-Datenbanken, Online-Katalogen und Online-Zeitschriften.</p> <p>Arbeiten mit Literaturverwaltungs- und Textverarbeitungssystem.</p> <p>Die Studierenden berichten, die Bachelorarbeit begleitend, regelmäßig über den Fortgang ihrer Bachelorarbeit.</p> <p>Die Studierenden präsentieren und verteidigen Ihre Bachelorarbeit.</p>	

Inhalt
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die wissenschaftliche Arbeitsweise</li> <li>• Zitieren und praktische Anwendung der formalen Vorgaben an wissenschaftliche Arbeiten.</li> <li>• Wissenschaftliche Recherche</li> <li>• Diskussion der Konzeption der Bachelorarbeit</li> <li>• Präsentation und Verteidigung der Bachelorarbeit</li> </ul>
Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bänsch, Axel; Alewell, Dorothea; Moll, Tobias: Wissenschaftliches Arbeiten.- München, u.a.: De Gruyter Oldenbourg, 2020</li> <li>• Oehrich, Marcus: Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben.- Berlin; Heidelberg: Springer, 2019</li> <li>• Theisen, Manuel René: Wissenschaftliches Arbeiten.- München: Vahlen, 2017</li> </ul>
Zusätzlich empfohlen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chalmers, Alan: Wege der Wissenschaft.- Berlin; Heidelberg: Springer, 2006</li> <li>• Dubbe, Hans-Hermann; Beck-Bomholdt, Hans-Peter: Der Hund, der Eier legt: Erkennen von Fehlinformation durch Querdenken, 7. Auflage.- rororo, 2006</li> <li>• Eco, Umberto: Wie man eine wissenschaftliche Abschlussarbeit schreibt.- UTB, 2020</li> <li>• Leopold-Wildburger, Ulrike; Kipman, Ulrike; Reiter, Thomas: Wissenschaftliches Arbeiten 4.0: Vortragen und Verfassen leicht gemacht.- Springer-Lehrbuch, 2017</li> </ul>
Medienformen
<p>Präsentation, ausgearbeitete Foliensätze, Rechercheaufgaben, Arbeiten mit Textverarbeitung und Literaturverwaltungssystem.</p> <p>Veranstaltungsspezifisches Forum im Learning Campus der TH Rosenheim.</p>

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Software Engineering (INF)</b>	<b>SE</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Gerd Beneken		Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 60-120 Min.	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: Pflicht / 4. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Sommersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht Übungen	2 SWS SU 2 SWS Übung	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Informatik SPO 2013: keine Informatik SPO 2018, 2021: mind. 30 CP	
empfohlen	
Erstes Studienjahr	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden kennen Ziele, Methoden und Techniken des Software-Engineerings, um auch große Software-Systeme erstellen zu können.</p> <p>Sie verstehen die einzelnen Schritte des Software-Entwicklungsprozesses und beherrschen die wichtigsten Methoden des Requirements Engineering sowie der Systemspezifikation.</p> <p>Fachliche Problemstellungen können sie analysieren, strukturieren und entsprechende Lösungsstrategien umsetzen. Die Fertigkeit zum logischen und konzeptionellen Denken wird dabei ebenso vertieft wie Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden.</p> <p>Die Modellierung in UML wird hierbei sowohl in der Theorie als auch mit praxisrelevanten Aufgabenstellungen vertieft. Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen unter praxisrelevanten Randbedingungen mithilfe der UML zu modellieren und zu lösen.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Software-Engineering 1 setzt seine Schwerpunkte im Bereich der Vorgehensmodelle und der frühen Projektphasen: Anforderungsanalyse und Spezifikation sowie Modellierung in der UML 2.x.</p> <p>Die Grundlagen der Qualitätssicherung und des Konfigurationsmanagements werden gelegt. Begleitend zum seminaristischen Unterricht werden in den Übungen die frühen Phasen eines</p>	

Software-Projekts (Projektplan, Anforderungsspezifikation, Entwurfsspezifikation) an konkreten Beispielen im Team erarbeitet.

Die Inhalte der Lehrveranstaltung sind auf die parallel stattfindende Vorlesung Projekt-Management 1 abgestimmt. Sie bilden auch die Basis für die durchgängige Projektarbeit der Software Engineering 2 Veranstaltung, in der die späten Projektphasen (Architekturentwurf, Implementierung, Test und Abnahme sowie Wartung und Weiterentwicklung) thematisiert werden.

Durch Präsentationen und Projektbeispiele von Unternehmen erhalten die Teilnehmer zusätzliche Einblicke in die Praxis des Software-Engineerings.

#### Inhalt

1. Grundlagen des Software-Engineering
2. Entwicklungsprozess, Vorgehensmodelle  
Grundlegende Modelle: Wasserfall, Iterative Modelle, Agile Methoden  
V-Modell XT und Rational Unified Process  
Faktoren: Kritikalität und Teamgröße, Tailoring von Vorgehensmodellen
3. Konfigurationsmanagement  
Grundlagen der Versionsverwaltung  
Konfigurationsmanagement, Releasemanagement  
Einführung in Git
4. Requirements Engineering  
Grundlagen, Begriff der Anforderung, Akzeptanzkriterien  
Qualitätsanforderungen, Rahmenbedingungen  
Anforderungen finden, analysieren, dokumentieren, verifizieren
5. Spezifikation und Modellierung  
Grundlagen der Modellierung, Modellbegriff  
Geschäftsprozesse, UML-Aktivitätsdiagramme  
Anwendungsfälle, UML-UseCase Diagramme, Schablonen  
Datenmodelle, UML-Klassendiagramme  
Verhaltensmodelle: UML-Sequenzdiagramme, UML-Zustandsdiagramme  
GUI-Prototypen und Ergonomie
6. Grundlagen der Qualitätssicherung (Analytische und Konstruktive QS)

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Balzert: *Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements-Engineering*, 3. Auflage, Spektrum, 2009  
Sommerville: *Software Engineering*, Pearson-Studium, 2007  
Hammerschall, Beneken: *Software Requirements*, Pearson-Studium, 2013  
Preißel, Stachmann: *Git: Dezentrale Versionsverwaltung im Team*, dpunkt 2015

##### Zusätzlich empfohlen

Bernd Oestereich: *Analyse und Design mit der UML 2.5*, 2012  
Rupp et al.: *UML2 glasklar*, Hanser, 2012  
Balzert: *Lehrbuch der Softwaretechnik: Softwaremanagement*, 2. Auflage, Spektrum, 2008  
Popp, Gunther: *Konfigurationsmanagement*, dpunkt, 2013

##### Medienformen

Präsentation Projektor und Tafel

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Software Engineering - Praxis (INF)</b>	<b>SEP</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Gerd Beneken		Siehe Übersicht ab Seite 1 / PB, SV, Kol	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: Pflicht / 6. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Sommersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht	2 SWS SU 4 SWS Projektarbeit	7 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
210 h	90 h	120 h	

Voraussetzungen			
Verpflichtend			
SPO 2013: Das vollständige Bestehen aller Module des ersten Studienjahres SPO 2018, 2021: mind. 80 CP			
Empfohlen			
Objektorientierte Programmierung,	Fortgeschrittene Programmierkonzepte,	Software-Engineering	
Lernziele und Inhalt			
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen			
<p>Die Studierenden können selbstständig im kleinen Team Software-Entwicklungsprojekte durchführen und deren gesellschaftliche Auswirkungen beurteilen. Sie tun dies nach genauen Vorgaben aus der Vorlesung und durch die jeweiligen Betreuer (nach „Kochbuch“). Sie sind in der Lage, in größeren Projekten die Rollen Entwickler, Tester, Qualitätsverantwortlicher, Projektleiter oder Architekt auszufüllen. Sie können Scrum als Produktmanagementframework anwenden.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die notwendigen fachlichen und technischen Grundlagen. Sie können die grundlegenden Methoden des Requirements-Engineering, der Qualitätssicherung und der Software-Architektur anwenden.</p> <p>Sie können ihre Entwürfe mit praktisch in einem Entwicklungsteam umsetzen und beherrschen die dazu notwendigen Werkzeuge, etwa zum Issue Tracking, der kontinuierlichen Integration oder zum Konfigurationsmanagement.</p> <p>Zusätzlich trainieren die Studierenden wichtige Softskills, etwa Teamfähigkeit in selbstorganisierten Teams, Präsentationen halten, Feedback geben und empfangen, Umgang mit Konflikten sowie Reviews und Meetings organisieren und moderieren.</p>			
Kurzbeschreibung des Moduls			

Die Studierenden führen realitätsnahe Softwareentwicklungsprojekte durch, in der Regel für externe Partner. Beispiele für Projekte sind: Steuerungs-Software für die Lichtwerkstatt der Rosenheimer Innenarchitekten, Stundenplanungs-Software für die Hochschule Rosenheim oder Erweiterungen für die Rosenheimer Community-Plattform.

Die Projekte werden von den Studierenden in Teams mit drei bis fünf Teilnehmerinnen und Teilnehmern durchgeführt.

Ziel ist jeweils eine vollständige Anwendung zu erstellen von der Anforderungsanalyse bis zum Abnahmetest. Als Auftraggeber fungieren externe Partner aus der Forschung oder der Wirtschaft sowie Mitarbeiter der Hochschule.

Jedes Team präsentiert den Projektfortschritt in drei Kurzpräsentationen (Sprint-Review), zusätzlich werden wöchentlich Projektmeetings sowie Reviews der entstehenden Dokumente und des Codes durchgeführt. Am Ende des Semesters werden in der Regel alle Ergebnisse auf einer Projektmesse öffentlich gezeigt.

#### Inhalt

1. IT und Gesellschaft  
Abschätzung technologischer Folgen  
Ethische Verantwortung eines Software-Entwicklers
2. Arbeitstechniken in Software-Entwicklungsprojekten  
Konfigurationsmanagement mit Git  
Agile Teamorganisation unterstützt durch Gitlab (Issue Tracker)
3. Agiles Requirements Engineering und Spezifikation
4. Software-Qualitätssicherung  
Konstruktive und analytische QS  
Durchführung von Reviews  
Testautomatisierung
5. Software-Architektur  
Architekturtreiber, Prinzipien des Entwurfs  
Komponenten und Schnittstellen  
Umsetzung von Qualitätsanforderungen  
UML 2.x, Architektursichten, Dokumentation von Architekturen
6. Implementierung  
Software-Entwicklungsumgebungen  
Test-Driven Development und Modultest
7. Software-Test und Code Reviews
8. Integration und Abnahme  
Akzeptanzkriterien, Abnahmetest, Continuous Delivery

Literatur und Medien

Besonders empfohlen

Beneken, Kucich, Hummel: Grundkurs agile Software Entwicklung, Springer 2022

Beneken: <https://www.youtube.com/channel/UCDPMckQuZ3zw0fd4jwYIJIA/playlists>

Zusätzlich empfohlen

Hammerschall, Beneken: Software Requirements, Pearson, 2013

Sutherland: Doing twice the work in half the time, Currency, 2014

Vigenshow, Schneider, Meyrose: *Soft Skills für Softwareentwickler. Fragetechniken, Konfliktmanagement, Kommunikationstypen und -modelle*, 2. Auflage, dpunkt, 2010

DeMarco, T.: *Der Termin*, Hanser, 2005

Medienformen

Präsentationen, Videokonferenz, YouTube-Videos, Buchkapitel

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Stochastik und Numerik (INF)</b>	<b>SN</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Birgit Naumer (ANG)	Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 90-120 Min.	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester		
Informatik Bachelor: Pflicht / 4. Semester		
Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Sommersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht Übungen	4 SWS SU 2 SWS Übungen	7 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
210 h	90 h	120 h

Voraussetzungen	
verpflichtend	
SPO 2013: keine SPO 2018, 2021: mind. 30 CP	
empfohlen	
Mengenlehre, Aussagenlogik, Analysis (Grenzwerte und Graphen von Funktionen, Stetigkeit, Differential- und Integralrechnung)	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der deskriptiven Statistik und der Wahrscheinlichkeitstheorie. Sie sind in der Lage, statistische Kenngrößen zu erhobenen Daten zu bestimmen und statistische Auswertungen zu interpretieren. Sie kennen die wichtigsten Verteilungen und deren Anwendungen, haben Grundkenntnisse in Parameterschätzung und sind in der Lage, Tests auf Basis der Normalverteilung durchzuführen. Anhand stochastischer Aufgabenstellungen lernen die Studierenden durch mathematische Modellbildung den Abstraktionsprozess von der Realität in eine formale Sprache kennen. In der Übung arbeiten sie dabei mit R, einer weit verbreiteten statistischen Software.</p> <p>Die Studierenden kennen durch die Gleitpunktarithmetik verursachte Fehler in numerischen Berechnungen und sind in der Lage, verschiedene Algorithmen hinsichtlich ihrer Stabilität zu bewerten. Durch das Wissen von den Vor- und Nachteilen verschiedener numerischer Verfahren der Interpolation und Integration sind sie in der Lage, numerische Software in diesem Bereich sinnvoll einzusetzen und die erzielten Ergebnisse richtig zu interpretieren.</p> <p>Durch Selbstlerneinheiten und Onlinetests zur Lernzielkontrolle werden die Studierenden aktiviert, kontinuierlich und eigenverantwortlich an ihrem Lernfortschritt zu arbeiten (Selbstlernkompetenz).</p>	

In der Präsenzveranstaltung überprüfen die Studierenden anhand von vertiefenden Fragestellungen ihr Verständnis und üben in Peer-Diskussionen das fachliche Argumentieren (Kommunikations- und Kollaborationskompetenz).
Kurzbeschreibung des Moduls
Im ersten Teil wird eine Einführung in die deskriptive Statistik gegeben. Zur Vorbereitung der schließenden Statistik werden die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie durchgenommen. Darauf aufbauend werden Intervallschätzungen und Hypothesentests besprochen. Im zweiten Teil der Lehrveranstaltung werden nach einer Einführung in das numerische Rechnen und die Probleme der Gleitpunktarithmetik verschiedene numerische Verfahren der Interpolation und Integration mit ihren Vor- und Nachteilen behandelt.
Inhalt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beschreibende Statistik</li> <li>2. Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung</li> <li>3. Zufallsvariablen</li> <li>4. Spezielle Verteilungen</li> <li>5. Zentraler Grenzwertsatz</li> <li>6. Parameterschätzung</li> <li>7. Hypothesentests</li> <li>8. Gleitpunktzahlen und Gleitpunktarithmetik</li> <li>9. Polynominterpolation und Splines</li> <li>10. Numerische Integration</li> </ol>
Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>Sachs M.: <i>Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik für Ingenieurstudierende an Hochschulen</i>, Hanser Verlag (2018).</p> <p>Teschl G., Teschl S.: <i>Mathematik für Informatiker</i>, Band 2, Springer Verlag (2014).</p> <p>Zucchini W., Schlegel A., Nenadic O., Sperlich S., <i>Statistik für Bachelor- und Masterstudenten</i>, Springer Verlag (2009).</p> <p>Huckle T., Schneider S.: <i>Numerische Methoden</i>, Springer Verlag (2006).</p> <p>Knorrenschild M., <i>Numerische Mathematik</i>, Hanser Verlag (2021).</p>
Zusätzlich empfohlen
Böker F., Sperlich S., Zucchini W.: <i>Statistikübungen für Bachelor- und Masterstudenten</i> , Springer Verlag (2013).
Medienformen
Selbstlerneinheiten mit Online-Tests im Lernmanagementsystem, Verlinkung ausgewählter Erklärvideos, Folienskript mit vielen Beispielen, die in der Präsenzzeit gemeinsam bearbeitet werden, Abstimmungen und Peer-Diskussion zu Verständnisfragen, Übungsblätter, KI-Bot für ausgewählte Themen

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Technische Grundlagen der Informatik</b>	<b>TGI</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr.-Ing. Holger Stahl		Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 90-120 Min.	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: Pflicht / 1. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Wintersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht Übungen	2 SWS SU 2 SWS Übungen	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine	
empfohlen	
Physik in Schulausbildung	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden kennen die physikalischen Größen einfacher elektrischer Schaltkreise, sowie die Grundparameter zur Beschreibung von Signalen und Systemen zur Signalübertragung.</p> <p>Sie sind in der Lage, elektrische Schaltungen und Signalübertragungssysteme bezüglich ihrer Eignung als Peripherie für Rechnersysteme zu bewerten, sowie deren Bausteine teilweise selbst zu konfigurieren.</p> <p>Sie haben die Fähigkeit, Diskussion an der Schnittstelle Technik-Informatik zu führen, einschließlich der kompetenten Verwendung von Schnittstellen-übergreifenden Begriffen, wie beispielsweise „Leistung“, „Bandbreite“ oder „Datenrate“.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Das Modul gibt zunächst eine elementare Einführung in elektrische Schaltkreise, wie sie zur Stromversorgung und für die Peripherie von Rechnern genutzt werden.</p> <p>Des Weiteren wird der Übergang von analogen zu digitalen Signalen theoretisch betrachtet – einerseits für die digitale Verarbeitung und Speicherung analoger Signale, andererseits für die Übertragung von Daten über einen physikalischen (d.h. analogen) Kanal.</p> <p>Bei allen Themen liegt der Fokus vor allem auf dem qualitativen Verständnis der Zusammenhänge; zu den elementaren Größen wie Spannung, Stromstärke, Leistung, Bandbreite werden auch quantitative Berechnungen betrachtet.</p>	

Inhalt
<p>1. <b>Elektrische Grundgrößen:</b> Ladung, Spannung, Strom, Widerstand, elektrische Leistung und Energie, Wechselstromrechnung mit Effektivwerten</p> <p>2. <b>Gleichstromnetzwerke:</b> Messung von Spannungen und Strömen, Kirchhoff'sche Regeln, Spannungsteiler, nicht-Ohm'sche Widerstände,</p> <p>3. <b>Elementare elektronische Bauelemente:</b> pn-Übergang, Dioden (Gleichrichter, LED), Anwendung der Diode in Gleichrichterschaltungen, Transistor, Grundsaltungen des Transistors</p> <p>4. <b>Schaltungen mit Kondensatoren:</b> Elektrisches Feld, Kondensator: Aufbau und Kenngrößen, Auf- und Entladung eines Kondensators über einen Widerstand, Magnetisches Feld, Induktivität, Transformator</p> <p>5. <b>Signale &amp; Systeme:</b> Motivation zur „Systemtheorie“, zeitkontinuierliche Signale, Bestimmung des Ausgangssignals eines LTI-Systems mittels Faltung</p> <p>6. <b>Betrachtung von Signalen im Frequenzbereich:</b> Fourierreihe periodischer Signale, Fouriertransformation</p> <p>7. <b>Verarbeitung von Signalen:</b> Signalübertragung durch LTI-Systeme Abtastung und Quantisierung von Signalen</p>

Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>Bauckholt, H.-J.: <i>Grundlagen und Bauelemente der Elektrotechnik</i>. Hanser, München, 2013; als eBook in der Hochschulbibliothek</p> <p>H. Schneider-Obermann: <i>Basiswissen der Elektro-, Digital- und Informationstechnik</i>. Vieweg, Wiesbaden, 2006; als eBook in der Hochschulbibliothek</p> <p>M. Werner: <i>Signale und Systeme</i>. Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2008; als eBook in der Hochschulbibliothek.</p>
Zusätzlich empfohlen
O. Mildenberger: <i>System- und Signaltheorie – Grundlagen für das informationstechnische Studium</i> . Vieweg, Braunschweig, 1995.
Medienformen
<p>Präsentation mit Tablet/Projektor und Tafel, Interaktive Übungen während der Vorlesung mit Diskussion und Rückmeldung mittels Clicker, praktische Übungen zur Elektrotechnik im Labor, Veranschaulichung der Systemtheorie mit Demoprogrammen zur Installation auf dem studentischen PC, unter Anleitung in kleinen Teilgruppen</p>

Module Name	Abbreviation
<b>Theoretische Informatik</b>	<b>TI</b>

Responsible		Lecturer / Examination Type
Prof. Dr. Jochen Schmidt		Prof. Dr. Jochen Schmidt / written exam
Allocation to the curriculum (Compulsory, FWPM Subject-specific compulsory Module) / Study Semester		
AAI-B: compulsory, 2nd semester INF-B: compulsory, 2nd semester		
Duration	Frequency	Language
1 Semester	summer semester	English
Teaching methods	Hours per week	Credit Points
seminaristic lecture	4 hours/week si	5 ECTS
Workload	Thereof Contact hours	Thereof Independent study
150 h	60 h	90 h

Prerequisites	
Compulsory	
AAI-B, INF-B: none WIF-B SPO 2014: none WIF SPO 2018, 2019, 2021, 2022: at least 80 CP	
Recommended	
Computer Science Fundamentals	
Learning Outcomes & Content	
Knowledge / Skills / Abilitites / Competencies	
Students know and understand the fundamentals and practical relevance of theoretical computer science, especially in the areas of automata theory, formal languages, computability and complexity. The ability to think analytically and logically and to analyze technical problems is fostered.	
Short module description	

Agenda
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basic concepts of automata theory finite automata, basement automata Turing machines</li> <li>2. Introduction to the theory of formal languages definition of formal languages, Chomsky hierarchy pumping theorem analysis of words, CYK parser</li> <li>3. Basics of computability Church-Turing thesis Halting problem LOOP/WHILE/GOTO computability introduction to primitive recursive and <math>\mu</math>-recursive functions</li> <li>4. Complexity order of complexity (O-notation) complexity classes P/NP, NP-completeness divide and conquer</li> <li>5. Probabilistic algorithms random numbers Monte Carlo methods probabilistic prime number test</li> </ol>
Reading List & Media
Recommended
<p>H. Ernst, J. Schmidt und G. Beneken. <i>Grundkurs Informatik</i>. Springer Vieweg, 8. Aufl. 2023.</p> <p>J. Schmidt. <i>Grundkurs Informatik – Das Übungsbuch: 163 Aufgaben mit Lösungen</i>. Springer Vieweg, 3. Aufl. 2023.</p> <p>M. Sipser. <i>Introduction to the Theory of Computation</i>. Cengage Learning, Inc; 3. Edition 2012.</p> <p>J. Hopcroft, R. Motwani und J. Ullmann. <i>Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation</i>. Pearson Education Limited, 2013.</p> <p>D.W. Hoffmann. <i>Theoretische Informatik</i>. Hanser, 4. Aufl. 2018.</p>
Additionally recommended
<p>U. Schöning. <i>Theoretische Informatik - kurz gefasst</i>. Spektrum Akad. Verlag, 5. Aufl. 2008.</p> <p>A. Aho, M. Lam und R. Sethi. <i>Compilers</i>. Addison-Wesley Longman, 2013.</p> <p>K. Erk und L. Priese. <i>Theoretische Informatik. Eine umfassende Einführung</i>. Springer, 3. Aufl. 2009.</p> <p>D.E. Knuth. <i>The Art of Computer Programming</i>. Addison-Wesley, 3. Ed. 1997.</p> <p>W.H. Press, et al. <i>Numerical Recipes 3rd Edition: The Art of Scientific Computing</i>. Cambridge University Press, 2007.</p> <p>R. Sedgewick. <i>Algorithms</i>. Addison-Wesley, 4. Ed. 2011.</p>
Media, teaching material
Presentations, exercises

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Verteilte Verarbeitung</b>	<b>VV</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Gerd Beneken		Siehe Übersicht ab Seite 3 / PStA	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: Pflicht / 4. Semester			
Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Sommersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht	2 SWS SU 2 SWS Übung	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Informatik: keine (SPO 2013), mind. 30 CP (SPO 2018, 2021)	
Wirtschaftsinformatik: Bestehen aller Module der ersten Studienjahres (SPO 2014), mind. 80 CP (SPO 2018, 2019, 2021, 2022)	
empfohlen	
Programmiervorlesungen der Semester 1-3, Rechnernetze, Betriebssysteme	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden kennen die wichtigsten Architekturprobleme verteilter Systeme und können die technische Komplexität derartiger Systeme einschätzen. Sie können die wichtigsten Architekturmuster, Algorithmen und Techniken anwenden und damit selbstständig verteilte Systeme in einer objektorientierten Programmiersprache implementieren. Die Studierenden können selbstständig Microservices, Systeme auf der Basis einer anderen synchronen Middleware sowie Systeme auf der Basis einer asynchronen Middleware entwerfen und implementieren.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Die Grundideen verteilter Verarbeitung werden anhand synchroner und asynchroner Middleware-Technologien beschrieben: Sockets, RESTful-WebServices, gRPC und GraphQL sowie AMQP, die alle in Java (JSE, JavaEE) zur Verfügung stehen. Im Vordergrund steht nicht die eher zufällige Syntax des jeweiligen API, sondern die Frage, wie man durch eine sinnvolle Softwarearchitektur die Abhängigkeiten von einer gegebenen Basistechnik minimiert. Die wichtigsten Entwurfsmuster für verteilte Systeme werden vorgestellt. Die Studienarbeiten werden als Docker-Images erstellt.</p>	

Inhalt
<p>1. Grundlagen der Netzwerkprogrammierung:            (Java-)Sockets, UDP und TCP            Funktionsweise der Java Sockets            Architekturmuster: Marshaller, Remote-Proxy, Forwarder-Receiver            Serializer-Muster (XML, JSON, Java)</p> <p>2. Grundlagen Container (Docker)            Virtualisierung, Containerisierung            Erstellung von Images und Betrieb von Containern            Docker Compose</p> <p>3. Synchrone Middleware:            Verteilte Dienste am Beispiel gRPC und GraphQL            Verteilte Ressourcen am Beispiel RESTful Web-Services            Architekturmuster: Data Transfer Object, Service Facade</p> <p>4. Asynchrone Middleware:            Middleware am Beispiel AMQP (RabbitMQ)            Architekturmuster: Publisher/Subscriber, Enterprise Integration Patterns</p> <p>5. Architektur verteilter Systeme            Architekturmuster: Client/Server, SOA, EDA, Microservices, Peer-to-Peer, Cloud            Idee des Application-Servers / Containers, Inversion-of-Control, Interceptor            Persistenz, Authentisierung / Autorisierung</p> <p>Großer Wert wird auf die praktische Umsetzung und Programmierung gelegt. Die Studierenden implementieren jeweils individuell eine Studienarbeit in drei Teilen (Sockets, REST, AMQP). Die Studierenden werden dabei durch individuelles Coaching und Schulungsvideos auf YouTube unterstützt.</p>

Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>Beneken: <a href="https://www.youtube.com/channel/UCDPMcKQuZ3zw0fd4jwYIJIA/playlists">https://www.youtube.com/channel/UCDPMcKQuZ3zw0fd4jwYIJIA/playlists</a></p> <p>Beneken, Kucich, Hummel: <i>Agiles Software-Engineering</i>, Springer (2022)</p> <p>Hohpe, Woolf: <i>Enterprise Integration Patterns</i>, Addison-Wesley (2004)</p>
Zusätzlich empfohlen
<p>Götz et.al: <i>Java Concurrency in Practice</i>, Addison-Wesley (2006)</p> <p>Tilkov et al.: <i>REST und http</i>, 2. Auflage, dpunkt (2015)</p> <p>Völter, Kirchner, Zdun: <i>Remoting Patterns</i>, Wiley, (2004)</p> <p>Deigneau: <i>Service Design Patterns: Fundamental Design Solutions for SOAP/WSDL and RESTful Web Services</i>, Addison-Wesley (2011)</p> <p>Völter, Schmid, Wolf: <i>Server Component Patterns</i>, Wiley (2002)</p> <p>Fowler, M: <i>Patterns of Enterprise Architecture</i>. Addison-Wesley (2002)</p> <p>Buschmann, et al.: <i>Pattern-Oriented Software Architecture</i>, Wiley, (1996)</p>
Medienformen
Präsentation Projektor, Overhead-Projektor, Studienarbeit

# **Modulbeschreibungen**

## **FWPM**

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Anwendungen der funktionalen Programmierung in Scala</b>	<b>AFPS</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform
Prof. Dr. Gerd Beneken	Tobias Jonas, Nicolas Schlecker Mündliche Prüfung mit Präsentation

Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester
Applied Artificial Intelligence: FWPM / 6. - 7. Semester Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester

Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Sommersemester	deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht Übungen	2 SWS SU 2 SWS Übungen	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90 h

Voraussetzungen
verpflichtend
Applied Artificial Intelligence: mindestens 80 CP Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP

empfohlen
VV

Lernziele und Inhalt
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen
Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der funktionalen Programmierung am Beispiel der Programmiersprache Scala und kennen die Einsatzgebiete in der Entwicklung von parallelen Systemen, Data Engineering und in der Entwicklung von Microservices. Sie sind fähig, eine Verbindung zur Praxis der professionellen Software-Entwicklung herzustellen, und sie können das Wissen der funktionalen Programmierung in objektorientierten Programmiersprachen anwenden.

Kurzbeschreibung des Moduls
-----------------------------

Diese Veranstaltung führt die Grundlagen funktionaler Sprachen anhand der Sprache Scala ein und gibt einen Ausblick wie diese Technologien in verschiedenen Anwendungsbereichen eingesetzt werden können.

Zusätzlich erarbeiten die Studierenden in 20-minütigen Präsentationen die zu 25% in die Gesamtnote der mündlichen Prüfung einfließen ein weiteres Thema aus dem Kontext der Funktionalen Programmiersprachen, wie beispielsweise Lisp, Haskell, Erlang, Clojure, F#, Python oder Data Engineering Tools wie Spark, Kafka, akka, flink.

Scala verbindet die wichtigsten Elemente der funktionalen Programmierung und der Objektorientierung, so dass die erworbenen Kenntnisse auch in andere Umgebungen übertragen werden können.

## Inhalt

### 1. Überblick über funktionale Sprachen

Grundlagen und Funktionsbegriff

Historische Entwicklung und Lambda Kalkül, Kategorientheorie

Beispiele in verschiedenen Programmiersprachen

Eleganz und Nebenläufigkeit: Argumente für funktionale Programmierung

### 2. Grundlagen der funktionalen Programmierung in Scala

Scala Grundlagen (def, trait, val, var, object, class, case class, Pattern Matching, Implicits / Givens)

Rekursion, Endrekursion und Rekursive Listen

Funktionen, Anonyme Funktionen, Lambda-Ausdrücke, Partial-Functions, Currying, Lazy

Funktionen höherer Ordnung und Monaden (map, flatMap, filter, for-comprehensions, Option, Either, Try)

Nebenläufigkeit mit Futures

### 3. Advanced Scala

Type Classes, Type System und Generics

Grundlagen von Cats und Kategorientheorie (Semigroups, Monoids, Functors)

Parallele Verarbeitung, Streams und reaktive Systeme (Cats Effect, Pekko)

Scala 2 vs. Scala 3

### 4. Funktionale Programmierung im Anwendungsfeld des Data Engineerings und massiv parallelen Systemen

Einblick in Apache Spark

Einblick in Apache Pekko (akka)

## Real-World Architekturen im IoT Umfeld

Die Studierenden vertiefen die Kenntnisse in den Übungen durch die Sprache Scala. Sie bearbeiten Aufgaben zum Sortieren, komplexe Suchaufgaben (z.B. 8-Damenproblem) und ausgewählte Probleme der Nebenläufigkeit.

## Literatur und Medien

### Besonders empfohlen

Odersky: Programming in Scala Fifth Edition: Updated for Scala 3.0, 2021

M. Q. Tran: The Art of Functional Programming, 2022

R.C. Martin: Functional Design: Principles, Patterns, and Practices, Prentice Hall, 2024

### Zusätzlich empfohlen

### Medienformen

Präsentation Projektor, Übungen

Module Name	Abbreviation
<b>Applications of &amp; Introduction to AI</b>	<b>A2I2</b>

Responsible	Lecturer / Examination Type	
Prof. Dr. Benjamin Tischler	Check overview from site 1 / oral examination	
Allocation to the curriculum (Compulsory, FWPM Subject-specific compulsory Module) / Study Semester		
Informatik Bachelor: FWPM / 4.-7. Semester		
Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 4.- 7. Semester		
Duration	Frequency	Language
1 Semester	summer semester	English
Teaching methods	Hours per week	Credit Points
seminaristic lecture	4 hours/week SU	5 ECTS
Workload	Thereof Contact hours	Thereof Independent study
150 h	60 h	90 h

Prerequisites	
Compulsory	
Informatik (SPO 2018, SPO 2021): at least 30 CP	
Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): at least 80 CP	
An open, inquisitive and curious mind and basic object-oriented coding skills	

Recommended

Learning Outcomes & Content	
Knowledge / Skills / Abilities / Competencies	
<p>Artificial Intelligence (AI) is a field that has a long history but is still constantly and actively growing and changing. In this course participants will learn what Artificial Intelligence (AI) is, explore use cases and applications of AI, understand AI concepts and terms like machine learning and deep learning.</p> <p>After this course students will be able to explain concepts of AI and machine learning algorithms to others and compare results of various machine learning algorithms on given data sets. They will have the skills to utilize AI frameworks for machine learning uses cases ad to use services providing AI capabilities and to apply them in applications.</p>	

Short module description
<p>In this course, participants learn the basics of modern AI as well as some of the representative applications of AI. The broad-ranging discussion covers the key subdisciplines within the field, describing practical algorithms and concrete applications via hands-on coding in Python within a (Jupyter-)Notebook-based environment.</p> <p>Students will leave excited about the numerous applications and huge possibilities in the field of AI, which continues to expand human capability beyond our imagination.</p>

Agenda
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction to Machine Learning and Artificial Intelligence</li> <li>2. Notebook-based Python Coding Environments</li> <li>3. Classification and Classifier Evaluation</li> <li>4. Recommender Systems</li> <li>5. Predictive Maintenance</li> <li>6. Image Processing with SVM and Deep Learning</li> <li>7. AI services for composing applications</li> </ol>

Reading List & Media
Recommended
<p>Ch. Bishop: <i>Pattern Recognition and Machine Learning</i>, Springer 2006.</p> <p>Han J., Kamber M.: <i>Data Mining</i>. Morgan Kaufmann, 2011.</p> <p>Aggarwal, Ch.C.: <i>Neural Networks and Deep Learning: A Textbook</i>, Springer, 2018.</p>
Additionally recommended
<p>Frochte, J.: <i>Maschinelles Lernen – Grundlagen und Algorithmen in Python</i>, Hanser, 2018.</p>
Media, teaching material
<p>Presentations, practical exercises, project work, hands-on coding</p>

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Benutzerschnittstellen für technische Geräte</b>	<b>BSTG</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform
Prof. Dr. Florian Künzner	Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 90 Min.

Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester

Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester

Applied Artificial Intelligence , Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester

Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Wintersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90 h

Voraussetzungen  
verpflichtend

Applied Artificial Intelligence: mindestens 80 CP  
 Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres  
 Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP  
 Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP

empfohlen

Grundkenntnisse der Betriebssysteme und C sowie „Objektorientierte Programmierung“

Lernergebnisse und Inhalt

Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen

- a) Fachliche Lernergebnisse:
- Die Studierenden verstehen die Besonderheiten von grafischen Oberflächen für technische Geräte. Sie können verschiedene Geräteklassen analysieren und kennen typische Inhalte von grafischen Oberflächen.
  - Die Studierenden kennen verschiedene Bedienarten und können unter Berücksichtigung der Anforderungen und der Geräteklassen grafische Oberflächen gestalten.
  - Die Studierenden können unter Verwendung von Frameworks eigene grafische Oberflächen für technische Geräte entwickeln.
- b) Überfachliche Lernergebnisse:
- Die Studierenden können themenbezogene Fragestellungen erfassen, systematisieren und mit geeigneten Instrumenten lösen.
  - Die Studierenden haben ihre Fähigkeit gefestigt, sich selbständig und vertiefend in die Themengebiete einzuarbeiten.
  - Die Studierenden können eigene Ideen entwickeln, prototypisch umsetzen und

präsentieren
Kurzbeschreibung des Moduls
<p>In der Vorlesung werden verschiedene Arten von Benutzerschnittstellen, Geräteklassen und Inhalte von grafischen Oberflächen für technische Geräte betrachtet. Neben der Gestaltung von Inhalten wird auch die Bedienung der Geräte (Maus, Tastatur, Touch, Stift, ...) analysiert und die damit verbundenen Herausforderungen – speziell wenn verschiedene Bedienarten gleichzeitig zur Verfügung stehen sollen. Zusätzlich werden weitere Besonderheiten wie z.B. DPI Awareness, Styling und Crossplatform sowie weiterführende Themen wie z.B. 3D Oberflächen behandelt. Die technische Realisierung wird überwiegend am Beispiel des Qt Frameworks studiert und intensiv geübt.</p> <p>In den Übungen werden typische Entwurfs- und Programmieraufgaben im Bereich von grafischen Oberflächen für technische Geräte bearbeitet.</p>

Inhalt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Übersicht über (grafische) Benutzerschnittstellen für Geräte</li> <li>2. Geräteklassen</li> <li>3. Inhalte von grafischen Oberflächen</li> <li>4. Bedienung von grafischen Oberflächen</li> <li>5. Gestaltung von grafischen Oberflächen</li> <li>6. Besondere Herausforderungen</li> <li>7. Technische Realisierung <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1. Einführung in C++</li> <li>7.2. Programmierung von LCD Displays</li> <li>7.3. Programmierung von Touch Displays mit Qt</li> </ol> </li> <li>8. Weiterführende Themen</li> </ol>

Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>Lingott, A.: <i>Einführung in Qt: Entwicklung von GUIs für verschiedene Betriebssysteme</i>. Hanser, 1. Auflage, 2021.</p> <p>Lazar, G., Penea, R.: <i>Mastering Qt 5: Create stunning cross-platform applications</i>. Packt Publishing, 2. Auflage, 2018.</p> <p>Kirch, U., Prinz, P.: <i>C++ - Lernen und professionell anwenden</i>. Mitp, 8. Auflage, 2018.</p>
Zusätzlich empfohlen
<p>Huang, S.: <i>Qt 5 Blueprints</i>. Packt Publishing, 2015.</p> <p>Cooper, A., Reimann, R., Noessel, C.: <i>About Face: Interface und Interaction Design</i>. Wiley, 4. Auflage, 2014.</p> <p>Sherriff, N.: <i>Learn Qt 5: Build modern, responsive cross-platform desktop applications with Qt, C++, and QML</i>. Packt Publishing, 2018.</p> <p>Eng, L. Z.: <i>Qt5 C++ GUI Programming Cookbook</i>. Packt Publishing, 2. Auflage, 2019.</p> <p>Blanchette, J.: <i>C++ GUI Programming with Qt4</i>. Pearson Professional, 2. Ausgabe, 2008.</p> <p>Norman, D.: <i>The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition</i>. Basic Books, 2.</p>

Auflage, 2013.

Simon, O. K., Chang, K.: *Understanding Industrial Design: Principles for UX and Interaction Design*. O'Reilly, 1. Auflage, 2016.

Rowland, C., Goodman, E., Charlier, M., Lui, A., Light, A.: *Designing Connected Products: UX for the Consumer Internet of Things*. O'Reilly, 1. Auflage, 2015.

LaViola, J.: Bowman, D. A., Kruijff, E., Poupyrev, I., McMahan, R. P.: *3D User Interfaces: Theory and Practice (Usability and HCI)*. Pearson Education, 2. Auflage, 2017.

Meixner, G., Müller, C.: *Automotive User Interfaces: Creating Interactive Experiences in the Car*. Springer, 1. Auflage, 2017.

Boy, G. A.: *Tangible Interactive Systems: Grasping the Real World with Computers*. Springer, 1. Auflage, 2018.

Medienformen

Präsentation Projektor und Tafel, Diskussion, Live Demos, theoretische und praktische Übungen

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Betriebliche Standardsoftwaresysteme</b>	<b>BSS</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Bernhard Holaubek		Siehe Übersicht ab Seite 1 / PStA	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: FWPM / 4. – 7. Semester			
Wirtschaftsinformatik, Applied Artificial Intelligence Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Wintersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
<p>Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP</p> <p>Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p> <p>Applied Artificial Intelligence: mindestens 80 CP</p>	
empfohlen	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Vermittlung von aktuellem Basiswissen im Umfeld betrieblicher Standardsoftwaresysteme.</p> <p>Der Teilnehmer soll die Ausgestaltungsmöglichkeiten (Customizing) solcher Systeme verstehen, in die Lage versetzt werden einzelne Spezialthemen selbständig zu erarbeiten und in Zusammenarbeit mit „(virtuellen) Anwendern aus den Fachbereichen“ ausgewählte Themen in konkrete Lösungen umzusetzen.</p> <p>Besonderes Augenmerk wird auf die Fähigkeit gelegt, fachliche Themen in konkrete DV-technische Lösungsansätze zu transformieren. Somit muss der Teilnehmer zeigen, dass er in der Lage ist das im ersten Teil der Veranstaltung vermittelte theoretische Wissen anhand von Beispielproblemstellungen aus der Praxis im zweiten Teil der Veranstaltung selbständig anwenden zu können.</p>	

Kurzbeschreibung des Moduls
Vermittlung von aktuellem Basiswissen im Umfeld betrieblicher Standardsoftwaresysteme. Der Fokus liegt auf dem Kennen lernen verschiedener Systemtypen und dem Beherrschen der zugehörigen Begriffswelt. Besonderer Wert wird dabei unter anderem auf die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit anderen Fachbereichen bei der Bearbeitung und Lösung der Fallstudien gelegt.
Inhalt
<p>Neben der einführenden Betrachtung grundlegender Ansätze aus dem Bereich betrieblicher Standardsoftware (Historie, Systemtypen, Eingriffsmöglichkeiten in die Systemausgestaltung,...), werden verschiedene betriebswirtschaftliche Schwerpunktthemen (z.B. aus den Bereichen Materialwirtschaft, Vertrieb, Instandhaltung oder Controlling) herausgegriffen und eine Einführung in ein konkretes betriebliches Standardsystem (in unserem Falle SAP ERP) gegeben.</p> <p>Auf Basis des so erworbenen Wissens zum Umgang mit dem verwendeten Beispielsystem werden anschließend einzelne Projektgruppen (moderiert durch den Dozenten und gegebenenfalls in Zusammenarbeit mit „Fachspezialisten“ anderer Fachbereiche) zu einzelnen betriebswirtschaftlichen Problemstellungen konkrete DV-technische Lösungsansätze erarbeitet und in Form von funktionsfähigen Prototypen im zur Verfügung stehenden SAP ERP System abgebildet.</p> <p>Die Prototypen sind – aufgrund der Möglichkeit hier dem Bachelorniveau entsprechende Teilproblemstellungen herauszulösen – im Umfeld der Instandhaltung angesiedelt. Die so erstellten Prototypen sind in Form einer Präsentation den Fachspezialisten vorzuführen und mit diesen zu diskutieren bzw. zu verifizieren.</p>
Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>Liebstückel, K.: <i>Instandhaltung mit SAP</i>. Galileo Press, 3. aktualisierte und erweiterte Auflage (2014).</p> <p>Liebstückel, K.: <i>Instandhaltung mit SAP - Customizing</i>. Galileo Press, 1. Auflage (2014).</p> <p>Benz, J.; Höflinger, M.: <i>Logistikprozesse mit SAP/R3</i>. Vieweg (2005)</p>
Zusätzlich empfohlen
<p>Kluck, D.: <i>Materialwirtschaft und Logistik</i>. Schäffer-Poeschel (2002)</p> <p>Günther, H.O. und Tempelmeier, H.: <i>Produktion und Logistik</i>. Springer (2004)</p> <p>Günther, H.O. und Tempelmeier, H.: <i>Übungsbuch Produktion und Logistik</i>. Springer (2002)</p> <p>Klaus, P. und Krieger, W. (Hrsg.): <i>Gabler Lexikon Logistik. Management logistischer Netzwerke und Flüsse</i>. Gabler (1998)</p>
Medienformen
Präsentation mit Projektor, Overhead Projektor, Projektarbeit

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Bildgebende Verfahren und Bildverarbeitung</b>	<b>MedBi</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform
Prof. Dr. Silke Lechner-Greite	Siehe Übersicht ab Seite 1 / PStA

Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester
Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester Medizintechnik

Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Sommersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90 h

Voraussetzungen
verpflichtend
Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP
empfohlen
keine

Lernziele und Inhalt
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen
Fachlich / Methodisch / Fachpraktisch:
<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse in verschiedenen medizinischen Bildgebungsverfahren und die damit verbundenen physikalischen Grundkenntnisse, und sie können diese Methoden beschreiben.</li> <li>Die Studierenden verstehen, wie daraus diagnostische Bilder entstehen und wie diese zur weiteren Analyse bearbeitet werden können.</li> <li>Die Studierenden verstehen die Grundlagen von Bildverarbeitungsverfahren und deren Anwendung in der medizinischen Bildgebung.</li> <li>Die Studierenden erlernen das Arbeiten mit Matlab, um Bildverarbeitungsmethoden eigenständig auf Bildmaterial anzuwenden.</li> </ul>
Fächerübergreifende Inhalte:

- Studierende bauen ihre Fähigkeit, selbstverantwortlich problemspezifische Lösungsansätze zu entwickeln und diese zu präsentieren, weiter aus und festigen damit ihre praxisorientierte Problemlösungskompetenz.

#### Kurzbeschreibung des Moduls

Medizinische Bildgebungsverfahren unterstützen die Diagnostik: Je nach diagnostischer Fragestellung muss das richtige Verfahren - oder eine Kombination davon - gewählt werden, um diese Frage bestmöglich zu beantworten. Die resultierenden Bilder müssen verarbeitet werden, um eine Diagnose zu unterstützen. Der Schwerpunkt des Faches liegt darin, Einblicke in bildgebende Verfahren zu geben. Es ist wichtig zu verstehen, wann welche der vorgestellten Modalitäten eingesetzt wird, welche physikalischen Grundprinzipien dabei eine Rolle spielen und wie man aus Rohdaten ein verarbeitetes Bild erhält. Zum anderen liegt der Schwerpunkt auf dem Erlernen verschiedener Bildverarbeitungsmethoden und deren Anwendung auf medizinische Bilder. Die Vorlesungsinhalte werden durch praktische Beispiele, Simulationen von realen Bildgebungsverfahren und auch angewandter Bildverarbeitung veranschaulicht. Übungen und die PStA dienen der Vertiefung der Vorlesungsinhalte und können selbstständig in der Praxis angewendet werden.

Alle Methoden und Verarbeitungsbeispiele werden mit Matlab gezeigt und erarbeitet.

#### Inhalt

1. Darstellung eines Spektrums an diagnostischen Bildgebungsverfahren, die in der Medizin eingesetzt werden. Darunter fallen z.B. Projektionsröntgen, Computertomographie, Ultraschall und Magnetresonanz-Tomographie
2. Einführung in die damit verbundenen physikalischen Grundprinzipien, sowie Signalverarbeitung und Rekonstruktion
3. Darstellung verschiedener Anwendungsbeispiele im klinischen Alltag sowie Vorteile und Grenzen der bildgebenden Verfahren
4. Struktur und Formate medizinischer Bilder (DICOM)
5. Bildvorverarbeitung / Filterung
6. Bildsegmentierung
7. Bildregistrierung
8. Klassifikation und Lokalisierung von Objekten in Bildern

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Olaf Dössel, Bildgebende Verfahren in der Medizin, Von der Technik zu medizinischen Anwendung, Springer Vieweg, 2. Auflage, 2016

Heinz Handels, Medizinische Bildverarbeitung, Vieweg+Teubner, 2. Auflage, 2009

Andreas Maier, Stefan Steidl, Vincent Christlein, Joachim Hornegger; Medical Imaging Systems – An introductory guide; SpringerOpen; 2018; <https://doi.org/10.1007/978-3-319-96520-8>

##### Zusätzlich empfohlen

Jörg Frochte, Maschinelles Lernen: Grundlagen und Algorithmen in Python, Hanser, 3. Auflage 2020.

Matlab: <https://de.mathworks.com/>

#### Medienformen

Präsentation mit Beamer und Tafel, Übungsaufgaben

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Business Analytics</b>	<b>BusAna</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform
Prof. Dr. Michael Seifert	Siehe Übersicht auf Seite 1 / Klausur 90 Min.

Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester

Wirtschaftsinformatik Bachelor: Pflicht / 4. Semester  
 Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester

Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Sommersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Vorlesung, Übung	2 SWS 2 SWS Übung	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90h

Voraussetzungen  
 verpflichtend

WIF SPO 2022: Mind. 30 CP  
 Informatik (SPO 2018, 2021, 2022): Mind. 30 CP

empfohlen

Alle Vorlesungen der Semester 1 bis 3, Grundlagenvorlesung Datenbanksysteme

Lernziele und Inhalt  
 Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen

Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über moderne Methoden der Business Analytics, einschließlich der grundlegenden Techniken, Vorgehensweisen und Architekturen von Data-Warehouse- und Machine-Learning-Systemen. Sie sind in der Lage, diese Methoden anzuwenden, um datengetriebene Entscheidungsprozesse in Unternehmen zu unterstützen und Geschäftsprozesse zu optimieren. Zudem entwickeln sie analytische Kompetenzen, um große Datenmengen zu verarbeiten, zu analysieren und daraus strategische Empfehlungen abzuleiten.

Kurzbeschreibung des Moduls

Das Modul vermittelt die Grundlagen der Business Analytics, Data Warehousing und datengetriebenen Entscheidungsfindung. Nach einer Einführung in die Begriffe und Konzepte von Business Intelligence (BI), Business Analytics (BA) und Data Science werden Architektur, Modellierung und Prozesse von Data-Warehouse-Systemen vorgestellt. Weiterhin werden Methoden des maschinellen Lernens, der prädiktiven Analytik und der Entscheidungsoptimierung behandelt. Die praktische Anwendung erfolgt durch Fallstudien, Übungen und die Nutzung gängiger BI- und Analytics-Tools.

Inhalt

1. Einführung in Business Analytics & Data Science
2. Architektur von Data-Warehouse-Systemen und ETL-Prozesse
3. Datenqualität, Datenvorverarbeitung und Feature Engineering
4. Multidimensionale Datenmodelle und Anfragebearbeitung
5. Methoden der deskriptiven, prädiktiven und präskriptiven Analytik
6. Maschinelles Lernen und dessen Anwendungen in Business Analytics
7. Zeitreihenanalyse und Forecasting-Modelle
8. Empfehlungssysteme und personalisierte Analysen
9. Optimierungsmodelle für datengetriebene Entscheidungsfindung
10. Implementierung und Anwendung von Business-Analytics-Tools

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Andreas Bauer, Andreas; Günzel, Holger (Hrsg): Data Warehouse Systeme. 4. Auflage. o.O.:dpunkt Verlag., 2012.

Kimball, Ralph; Ross, Margy: The Data Warehouse Toolkit. 3rd edition. o.O.: John Wiley & Sons, 2013

Shmueli, G., Koppius, O.: *Predictive Analytics in Information Systems Research*, MIS Quarterly, 2011

Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J.: *The Elements of Statistical Learning*, Springer, 2009

Provost, F., Fawcett, T.: *Data Science for Business*, O'Reilly, 2013

##### Zusätzlich empfohlen

Montgomery, D. C.: *Design and Analysis of Experiments*, Wiley, 2017

Pochiraju, B., Seshadri, S.: *Essentials of Business Analytics*, Springer, 2019

##### Medienformen

Präsentation Projektor und Tafel

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Business Intelligence mit SAP</b>	<b>SIB</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Michael Seifert		Siehe Übersicht ab Seite 1 / PStA	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Wintersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Vorlesung, Seminaristischer Unterricht	4 SWS	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
<p>Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP</p> <p>Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p>	
empfohlen	
<p>Grundkenntnisse im Bereich Data Warehouse</p> <p>Grundkenntnisse in Datenbanken</p>	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden erlangen ein fundiertes Verständnis für moderne Business-Intelligence-Systeme (BI) und deren Einsatz zur datengetriebenen Entscheidungsunterstützung in Unternehmen. Sie erwerben Kompetenzen zur Gestaltung und Umsetzung betriebswirtschaftlicher Kennzahlensysteme mit den BI-Komponenten von SAP, insbesondere SAP BW/4HANA.</p> <p>Schwerpunkte des Moduls sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die methodische Vorgehensweise zur Analyse des Informationsbedarfs und die Einführung moderner Reporting- und Dashboard-Lösungen.</li> <li>• Die Architektur und Funktionsweise skalierbarer Data-Warehouse-Systeme (Layered Scalable Architecture - LSA/LSA++) und die Nutzung von In-Memory-Technologien wie SAP HANA.</li> </ul>	

- Die Automatisierung und Optimierung von ETL-Prozessen (Extraktion, Transformation, Laden) sowie deren Integration in BI-Architekturen.
- Die Abbildung und Analyse betriebswirtschaftlicher Kennzahlen (KPIs) mit SAP BI und deren Einsatz im Management-Reporting.
- Die Herausforderungen und Chancen moderner BI-Systeme, einschließlich Self-Service-BI, Big Data und ESG-Reporting (Sustainability-Berichterstattung).

Die Studierenden erlangen praktische Fähigkeiten zur Umsetzung dieser Konzepte durch eine systematische Einführung in die BI-Modellierung mit SAP BW/4HANA. Dabei liegt ein besonderer Fokus auf der Implementierung eines ESG-Reportings, einschließlich der Berechnung einer relevanten betriebswirtschaftlichen Kennzahl.

#### Kurzbeschreibung des Moduls

Das Modul vermittelt ein praxisnahes Verständnis für die fachliche Konzeption und technische Umsetzung von Business-Intelligence-Anwendungen. Anhand konkreter KPIs wird die Mechanik von Kennzahlen zur Unternehmenssteuerung erarbeitet. Die Studierenden analysieren und diskutieren die Herausforderungen bei der systemtechnischen Aufbereitung von Daten und der Berechnung relevanter Kennzahlen.

Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der praktischen Umsetzung mit SAP BW/4HANA. Die Studierenden erlernen die grundlegenden Prinzipien der Data-Warehouse-Modellierung und wenden diese anhand eines praxisnahen Projekts an. Dabei werden die wichtigsten SAP BW-Objekttypen (InfoObjects, ADSOs, Composite Provider etc.) modelliert und in einem vollständigen Datenfluss (von der Extraktion bis zum Reporting) implementiert.

Zentrale Themen sind:

- Modellierung einer mehrschichtigen DWH-Architektur nach LSA++.
- Integration und Verarbeitung von ESG-Daten (z. B. CO<sub>2</sub>-Emissionen, Nachhaltigkeitsmetriken).
- Erstellung von Reports und Dashboards mit SAP BI-Tools.
- Prozessautomatisierung mit DTPs und Prozessketten.
- Einführung in neue Technologien wie Virtual Data Warehousing und Cloud-basierte BI-Lösungen.

#### Inhalt

##### Einführung in Business Intelligence und Data Warehousing

- Grundlagen von BI-Systemen und deren betriebswirtschaftlicher Nutzen.
- Überblick über moderne BI-Architekturen und die Rolle von SAP BW/4HANA.

##### Informationsbedarfsanalyse für BI-Systeme

- Methoden zur Ermittlung des Datenbedarfs und Identifikation relevanter KPIs.
- Fehlerquellen und Herausforderungen bei der Umsetzung.

##### Moderne DWH-Architekturen und Technologien

- Layered Scalable Architecture (LSA/LSA++) und deren Weiterentwicklung.
- Virtualisierung im DWH (LSA++, SAP HANA, Open ODS Views).
- Cloud-DWH-Lösungen und Big Data-Integration.

##### Datenmodellierung und ETL-Prozesse in SAP BW/4HANA

- Modellierung von InfoObjects, Advanced DSOs und Composite Provider.
- Aufbau von Datenflüssen mit Transformationen, DTPs und Prozessketten.
- Integration externer Datenquellen und Nutzung von SAP HANA Views.

Von Daten zu entscheidungsrelevanten Kennzahlen

- Definition und Berechnung betriebswirtschaftlicher KPIs.
- Umsetzung von Kennzahlen wie dem Product Carbon Footprint (PCF) im ESG-Reporting
- Optimierung der Datenmodellierung für Performance und Skalierbarkeit.

Praktische Umsetzung und Reporting

- Erstellung von Berichten mit Web-basierter BI.
- Visualisierung von Kennzahlen in Dashboards.
- Nutzung moderner BI-Analysertools für Management-Reports.

Es gibt zwei Einzelnoten, die jeweils 50 % der Gesamtnote für das Seminar ausmachen

Einzelnote 1: 20-minütige Zwischenpräsentation (50 %),

Einzelnote 2: 20-minütige Abschlusspräsentation (50 %).

#### Literatur und Medien

Besonders empfohlen

- Krause, Hans-Ulrich; Arora, Dayanand: Controlling-Kennzahlen - Key Performance Indicators.
- Kemper, H.-G.; Baars, H.: Business Intelligence & Analytics – Grundlagen und praktische Anwendungen.
- Lüdtkke, Thorsten: SAP BW/4HANA: Das neue SAP Business Warehouse.

Zusätzlich empfohlen

- Aktuelle SAP-Dokumentationen und Schulungsmaterialien zu BW/4HANA.
- SAP Community Blogs und Webinare zu modernen BI-Architekturen.

Medienformen

Vortrag mit Laptop und Projektor, Vorlesungsunterlagen in digitaler Form

Module Name	Abbreviation
<b>Cloud Architectures</b>	<b>CA</b>

Responsible	Lecturer / Examination Type
Prof. Dr. Marcel Tilly	see overview from page 1/ PStA

Allocation to the curriculum (Compulsory, FWPM Subject-specific compulsory Module) / Study Semester

Applied Artificial Intelligence: FWPM / 6. - 7. Semester  
 Informatik Bachelor: FWPM / 4. – 7. Semester  
 Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester

Duration	Frequency	Language
1 Semester	Summer Semester	English
Teaching methods	Contact hours per week	Credit Points
seminaristic instruction (si)	2 chw si 2 chw laboratory course	5 ECTS
Workload	Thereof Contact Hours	Thereof Independent Study
150 h	60 h	90 h

#### Prerequisites

##### Compulsory

Applied Artificial Intelligence: at least 80 CP  
 Informatik (SPO 2013) and Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Passing all modules of the first study year  
 Informatik (SPO 2018, 2021): at least 30 CP  
 Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): at least 80 CP

##### Recommended

VV, SL,  
 FPK (INF-B3), WebE (WIF-B3), or OOP (AAI-B2)

#### Learning Outcomes & Content

##### Knowledge / Skills / Abilities / Competencies

The students are familiar with different cloud definitions, services, and distribution models.  
 Students will be able to identify different cloud architectures and discuss and evaluate them based on cloud blueprints.  
 Students can independently design, program, and distribute their cloud-native systems. In doing so, they consider elastic and resilient approaches to service orchestration and coordination, as well as the advantages and disadvantages of stateless and stateful services.  
 Students can develop, monitor, and operate more complex systems in the cloud. The focus here is on Continuous Integration and deployment (CI/CD) as well as service provisioning.  
 Cloud architecture problems in the areas of data storage, processing, analysis, as well as security, and protocols can be solved and technically implemented by the students independently.

The students are familiar with the various cost models that exist in the cloud and can design the cloud-native architectures in a way that conserves resources as much as possible

#### Short module description

In software applications, there is usually no getting around the topic of "cloud". Even simple mobile apps often have a certain amount that requires a connection to a backend in the cloud. Larger and more complex applications have requirements for elastic scaling of resources in the cloud or require a more complex data analysis workflow. The cloud is thus becoming a central element of modern software architectures for scalable and highly available systems.

The lecture Cloud Architectures (CA) develops various blueprints for applications in the cloud (cloud-native architectures) using various application-related examples. These blueprints have emerged as patterns in similar applications in recent years and go beyond simply setting up various virtual machines (IaaS). Rather, it's about orchestrating and coordinating different services (PaaS) into new applications. The students thus get to know and apply the most important services and architectures for cloud architectures.

The lecture has a large practical component so that the handling of cloud services is learned and deepened using examples. Although the blueprints are of course cloud platform agnostic, most of the practical exercises in this module are implemented in Microsoft's Azure cloud (partly also AWS and Google Cloud).

#### Agenda

1. Fundamentals of Cloud Computing  
Challenges of modern software systems, distribution models and service models of cloud applications, virtualization as infrastructure services, platform services
2. Cloud Computing Concepts  
Introduction to cloud environments, introduction to various cloud platforms; Data connection services (ingest/egress: ServiceBus, EventHub, Queues), storage services (Storage: SQL, Blob, Table, Queues, NoSQL), authentication and authorization in the cloud and identity management, data processing, analysis,...
3. Application architectures in the cloud  
Development of various blueprints for cloud-native applications
4. Hybrid Cloud Architectures  
Combination of different distribution models and newer cloud architectures (edge, fog, ...)
5. Distribution and operations (DevOps)  
Automation techniques with PowerShell, Azure DevOps, monitoring, and operations

#### Reading List & Media

##### Recommended

Christoph Fehling, Frank Leymann, Ralph Retter, Walter Schupeck, Peter Arbitter: *Cloud Computing Patterns*, Springer (2014)

##### Additionally recommended

Tom Laszewski: *Cloud Native Architectures*, packt-publishing (2018)

Kevin L. Jackson: *Architecting Cloud Computing Solutions*, packt-publishing (2018)

Freato, Parenzan: *Mastering Cloud Development using Microsoft Azure*, packt-publishing (2016)

##### Media, teaching material

Lecture/presentation with laptop and projector, individual supervision during exercises in the lab, presentation in a team

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Cloud Computing</b>	<b>CC</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform
Prof. Dr. Reiner Hüttl	Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 90 Min.

Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester
Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester Applied Artificial Intelligence , Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester

Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Wintersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90 h

Voraussetzungen
verpflichtend

Applied Artificial Intelligence: mindestens 80 CP  
 Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres  
 Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP  
 Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP

empfohlen
-----------

Gute Programmierkenntnisse insbesondere in Java

Lernziele und Inhalt
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen

Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse zu Konzepten, Technologien und Einsatzszenarien des Cloud Computing.  
 Sie besitzen einen Gesamtüberblick zum Thema und können neue Konzepte und Technologien einordnen.  
 Sie verfügen über Erfahrung in der praktischen Anwendung der wichtigsten Technologien im Bereich des Cloud Computing und sind in der Lage, diese in Industrieprojekten anwenden zu können.

Kurzbeschreibung des Moduls
-----------------------------

Die Veranstaltung bietet einen breiten Überblick zu Themen des Cloud Computing.  
 Bei den einzelnen Themen werden zunächst die grundlegenden technologie-unabhängigen Konzepte vorgestellt und in einer Landkarte des Cloud Computing verortet.

Darauf aufbauend werden diese Konzepte am Beispiel ausgewählter Technologien in ihrer Anwendung betrachtet. Ferner wird eine knappe Übersicht aller gängigen Technologien zum Thema geboten.

Abschließend werden konkrete Einsatzszenarien beleuchtet. Jedes Thema wird in Form einer Präsenzübung praktisch vertieft. Die dabei verwendete Programmiersprache ist Java.

## Inhalt

### 1. Einführung in das Cloud Computing

- Motivation und Herkunft des Cloud Computing
- Landkarte des Cloud Computing
- Die grundlegenden Konzepte und Begriffe
- Einsatzszenarien
- Ausblick auf die weitere Entwicklung im Bereich Cloud Computing

### 2. Kommunikationsprotokolle

- Kommunikationsmodelle und Kommunikationssysteme
- Datenformate: JSON und Protobuf
- Remote Procedure Calls (SOAP, REST, gRPC)
- API-getriebene Entwicklung: Entwurf, Dokumentation, Authentifizierung, Management
- Messaging (AMQP, MQTT, XMPP, WebSockets)
- Architekturbeispiele

### 3. Virtualisierung

- Motivation, Grundlagen und Arten der Virtualisierung
- Automation von virtuellen Umgebungen mit Vagrant
- Containerization mit Docker

### 4. Provisionierung

- Die Ebenen der Provisionierung von Software
- Provisionierungswerkzeuge am Beispiel Ansible und Packer
- Übersicht und Einordnung weiterer Provisionierungswerkzeuge

### 5. Infrastructure-as-a-Service (IaaS)

- Motivation, Konzepte und Marktübersicht
- Architektur und Dienste einer IaaS-Cloud am Beispiel der Amazon ec2
- Provisionierung einer IaaS-Cloud

### 6. Cluster Scheduling und Orchestrierung

- Konzepte und Algorithmen
- Cluster Orchestrierung am Beispiel Kubernetes

### 7. Plattform-as-a-Service (PaaS)

- Konzepte, typische Services und Marktübersicht
- Public PaaS am Beispiel Google AppEngine und Heroku
- Private PaaS am Beispiel OpenShift

### 8. Cloud-fähige Softwarearchitekturen

- Anforderungen an eine cloud-fähige Softwarearchitektur
- Cluster Management und Cluster Awareness
- Umgang mit gemeinsamem Zustand
- Diagnostizierbarkeit
- Ausgewählte Architekturbausteine (Zookeeper, Mesos, Marathon)
- Micro-Service Architekturen am Beispiel Consul

### 9. Big Data: Speicherung großer Datenmengen

Konzepte der verteilten Datenspeicherung  
Verteilte Dateisysteme  
Anwendungsbeispiele

#### 10. Big Data: Verarbeitung großer Datenmengen

Konzepte der verteilten Verarbeitung großer Datenmengen  
MapReduce  
Stream Processing  
Verarbeitung großer Datenmengen am Beispiel von Hadoop und Spark

#### 11. Continuous Delivery

Konzepte und Bausteine  
Releasemodelle  
Pipelines – Konzeptionell und am Beispiel von Gitlab  
DevOps - Konzeptionell

### Literatur und Medien

#### Besonders empfohlen

C. Baum et al. : *Cloud Computing, Web-basierte dynamische IT-Services*. Springer, 2011.  
M. Armbrust et al.: *A view of cloud computing*, Communication of the ACM, 2010.  
M. Creeger: *Cloud Computing: An Overview*, SCM Queue, 2009.  
J. Adersberger et al.: *Cloud Computing*. Entwickler.Press, 2016.  
G. Coulouris et al.: *Distributed Systems: Concepts and Design*. Addison-Wesley, 2004.  
K. Hightower et al.: *Kubernetes: Up and Running: Dive into the Future of Infrastructure*. O'Reilly, 2017.  
K. Morris: *Infrastructure as Code: Managing Servers in the Cloud*. O'Reilly, 2016.

#### Zusätzlich empfohlen

N. Carr. *The Big Switch*. mitp, 2009.  
C. Metzger et al. : *Cloud Computing, Chancen und Risiken aus technischer und unternehmerischer Sicht*. Carl Hanser, 2011.  
J. Bacon: *Concurrent Systems: Operating Systems, Database and Distributed Systems - An Integrated Approach*. Addison-Wesley, 1997.

#### Medienformen

Präsentation mit Projektor und Tafel, Online Präsentation mit Zoom, Videos, Übungsaufgaben

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Customer-Centric Digital Transformation</b>	<b>CDT</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Claudia Förster	Siehe Übersicht ab Seite 1/ PStA	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester		
Applied Artificial Intelligence, Informatik, Wirtschaftsinformatik: FWPM		
Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Wintersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90 h

Voraussetzungen	
verpflichtend	
<p>Applied Artificial Intelligence: mindestens 80 CP</p> <p>Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP</p> <p>Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p>	
empfohlen	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden können die systematische Entwicklung einer kundenzentrierten Digitalstrategie in einem Unternehmen unterstützen und verstehen welchen Beitrag CRM-Systeme dazu liefern.</p> <p>Die Studierenden können die Herausforderungen und Möglichkeiten der Digitalisierung aller Kundeninteraktionsprozesse in einem Unternehmen beschreiben, um einen 360-Grad-Blick auf den Kunden zu erreichen.</p> <p>Die Studierenden können typische Anwendungsszenarien der Salesforce Plattform erläutern. Ferner sind sie mit den technischen Details der Salesforce Plattform vertraut und können unternehmensspezifische Anpassungen vornehmen.</p> <p>Die Studierenden kennen Methoden und Instrumente zur Automatisierung von Marketing-, Vertriebs- oder Serviceprozessen und können diese zielführend in einem führenden CRM-System abbilden.</p>	

Die Studierenden kennen die Bedeutung von Daten im Kontext des Customer Relationship Management und können Kundendaten und kundenindividuelle Transaktionen zielgerichtet aufbereiten und auswerten.

Die Studierenden haben grundlegende Funktionen eines CRM-Systems kennengelernt und Erfahrungen sowohl aus Anwendungs- als auch Administrationsperspektive gesammelt.

#### Kurzbeschreibung des Moduls

Im Mittelpunkt des Moduls Customer-Centric Digital Transformation stehen die Veränderungen im Kundenbeziehungsmanagement auf Basis von modernen CRM-Systemen.

Nach einer Einführung und Definition wichtiger begrifflicher Grundlagen wird das Thema aus verschiedenen Perspektiven betrachtet.

Die erste Perspektive stellt die Managementperspektive dar. Dabei wird anhand von konkreten Fallbeispielen aufgezeigt, wie sich Unternehmen „customer-centric“ digital transformieren. Ferner wird diskutiert und aufgezeigt welchen Herausforderungen sich derzeit Unternehmen und ganze Industrien stellen müssen. Die Gewinner von morgen werden Unternehmen sein, die sich erfolgreich in Richtung B2B2C transformieren.

Anschließend folgt die technische Perspektive. Am Beispiel der Salesforce Plattform werden verschiedene technische Umsetzungen sowohl aus der Anwender- als auch aus Administratorperspektive behandelt. Zusätzlich werden typische Rollen und Vorgehensweisen in Implementierungsprojekten behandelt.

Die PStA erfolgt in Gruppenarbeit, wobei die Gruppe ein Thema vorgegeben bekommt. Das Ergebnis der studentischen Projektarbeit (mit Implementierungsarbeit) ist in einem Kolloquium zu präsentieren. Begonnen wird die PStA in der zweiten Vorlesungswoche.

#### Inhalt

1. Einführung und begriffliche Grundlagen
  - Digitalisierung und Digitale Transformation
  - Auswirkungen der Digitalen Transformation auf die Wirtschaft bzw. Unternehmen
  - Customer Relationship Management (CRM) - Kernkonzepte und Prozesse
  - Cloud-Computing
2. Customer-Centric Digital Transformation
  - Phasen der industriellen Revolution
  - Aktuelle Technologien und Trends und deren Einfluss auf Gesellschaft und die Arbeitswelt
  - Customer-Centricity: Customer Journey, Customer Value und Customer Experience
  - Roadmap für ein kundenorientiertes Unternehmen
  - Digitale Transformation zur Customer Centricity Excellence (Stichwort: Customer 360)
  - Best-Practice: Konkrete Fallbeispiele von innovativen digitalen Kundenerlebnissen und Transformationen
3. Salesforce Customer 360 Plattform
  - Grundlegendes zur Salesforce-Architektur
  - Ausgewählte Anwendungsfälle der Plattform (mit Schwerpunkt auf Sales Cloud, Service Cloud und Marketing Cloud)
4. Cloud Computing in der Salesforce-Plattform
  - Vorgehen bei der Umsetzung und technische Grundlagen
  - Administration
  - Sicherheits-/Zugriffsrechte
  - Customizing der Standardfunktionalität
  - Automatisierung
  - Datenmanagement
  - Analytics

## 5. Praxisaufgabe - Implementierungsprojekt

### Literatur und Medien

#### Besonders empfohlen

Fader P. (2020): Customer Centricity: Focus on the Right Customers for Strategic Advantage, Wiley

Fader P., Toms, S.E. (2018): The Customer Centricity Playbook: Implement a Winning Strategy Driven by Customer Lifetime Value, Wharton School Press

Raj, A.K., Saifi, S. (2021): Cloud Computing using Salesforce: Build and customize applications for your business using the Salesforce Platform, BPB Publications

#### Zusätzlich empfohlen

Hannig, U. (Hrsg.) (2021): Marketing und Sales Automation: Grundlagen – Umsetzung - Anwendungen, SpringerGabler Verlag

Williams, D.S. (2014): Connected CRM: Implementing a DataDriven, Customer-Centric Business Strategy, Wiley

Schlömer, B., Schlömer, T. (2020): Inbound! Das Handbuch für modernes Marketing, Rheinwerk Verlag

Benioff M. (2019): Trailblazer: The Power of Business as the Greatest Platform for Change, Currency

Salesforce Trailhead eLearning

#### Medienformen

Präsentation mit Digitalprojektor, Flipchart, Pinnwände, Gruppenarbeit, Präsentationen durch Studierende, E-Learning, Fallstudien, Diskussion, Exkursion ins Salesforce Innovation Center

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Data Management</b>	<b>DMgt</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Claudia Förster		Siehe Übersicht ab Seite 1	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester			
Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Wintersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Informatik (SPO 2012) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres	
Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP	
Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mind. 80 CP	
empfohlen	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden erwerben wichtige Kompetenzen für eine erfolgreiche Nutzung von Daten im Unternehmenskontext und können Unternehmen beim Wandel hin zu einer datengetriebenen Organisation unterstützen.</p> <p>Die Studierenden können die Grundlagen des Data Managements erklären.</p> <p>Die Studierenden können Daten systematisch analysieren sowie professionell visualisieren und präsentieren. Dabei können Sie ein Datenvisualisierungstool, wie bspw. Power BI anwenden und damit zielgruppenspezifische, interaktive Reports und Dashboards umsetzen.</p> <p>Die Studierenden können die verschiedenen Facetten einer Data &amp; Analytics-Strategie erklären und diese in Case Studies anwenden.</p> <p>Die Studierenden können verschiedene verfügbare Softwaretools im Umfeld des Data Managements einordnen und deren Anwendungskontext sowie charakteristische Merkmale erörtern.</p> <p>Die Studierenden erweitern ihre eigene Datenkompetenz.</p>	

Kurzbeschreibung des Moduls
<p>Durch den digitalen Wandel entstehen immer mehr Daten, die für die Geschäftstätigkeit eines Unternehmens genutzt werden können. Damit ergeben sich für Unternehmen sowohl enorme Chancen als auch Risiken. Für den zukünftigen Erfolg von Unternehmen ist es entscheidend, wie gut es ihnen gelingt, relevante Daten zu sammeln, diese systematisch auszuwerten, daraus wertvolle Erkenntnisse abzuleiten und diese für die Geschäftstätigkeit zu nutzen.</p> <p>Die zentrale Herausforderung für Unternehmen besteht darin, sich zu einem datengetriebenen Unternehmen zu entwickeln und dabei ihre fragmentierten Datenlandschaften zu modernisieren und schnittstellenübergreifende Prozessketten zu schaffen.</p> <p>Das Modul teilt sich in drei Teilbereiche auf: Im ersten Teil werden die theoretischen Grundlagen des Data Managements gelegt. Im Mittelpunkt des zweiten Bereichs steht das Data Management in der Praxis mit dem Fokus auf die systematische Entwicklung einer Data &amp; Analytics Strategie, sowohl aus fachlicher, technischer als auch organisatorischer Perspektive. Abschließend erfolgt dann im dritten Teil die praktische Anwendung ausgewählter Aspekte des Data Managements.</p>

Inhalt
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Data Managements (Einführung – Datenarchitekturen – Datenintegration – Datenqualität – Data Governance – Datenanalyse – Datenvisualisierung)</li> <li>• Data Management in der Praxis (Überblick und aktuelle Markttrends - Entwicklung einer Data &amp; Analytics Strategie aus fachlicher, technischer und organisatorischer Perspektive – Projektsetup für Data &amp; Analytics Initiativen – Aktuelle Use Cases und Best Practices von Unternehmen)</li> <li>• Praktische Anwendung und Projektarbeit (Datenanalyse und Visualisierung mit Power BI – Projektarbeit in Gruppen)</li> </ul>

Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>Lang, M (2023): Datenkompetenz – Daten erfolgreich nutzen, Carl Hanser Verlag München</p> <p>Prakash, S. (2022): Defining Enterprise Data and Analytics Strategy, Springer</p> <p>Loth, A., Vogel, P. (2022): Datenvisualisierung mit Power BI, mitp Verlag</p>

Zusätzlich empfohlen
<p>Baars, H., Kemper H.-G. (2021): Business Intelligence &amp; Analytics – Grundlagen und praktische Anwendungen: Ansätze der IT-basierten Entscheidungsunterstützung, Springer Vieweg</p> <p>Ganesan K. (2022): The Business Case for AI: A Leader's Guide to AI Strategies, Best Practices &amp; Real-World Applications, Opinosis Analytics Publishing</p> <p>Wexler, S., Shaffer, J., Cotgreave A. (2017): The Big Book of Dashboards: Visualizing Your Data Using Real-World Business Scenarios, Wiley</p> <p>Nussbaumer Knaflic, C. (2015): Storytelling with Data: A Data Visualization Guide für Business Professionals, Wiley</p>

Medienformen
Präsentationen, Praktische Case Studies, Gruppenarbeiten, Übungen, Hands-On Lab, E-Learning

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Development &amp; IT Operations</b>	<b>DevOps</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Gerd Beneken		LB Daniel Kerschagl / PStA	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Sommersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
<p>Applied Artificial Intelligence: mindestens 80 CP</p> <p>Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP</p> <p>Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p>	
empfohlen	
Kenntnisse in Agilem Projektmanagement	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden wissen, was DevOps sind und können eine DevOps Plattform nutzen und konfigurieren. Sie kennen grundlegende, fundamentale und weiterführende Methoden / Techniken von DevOps (Development &amp; IT Operations). Begonnen mit der Beantwortung der Frage, was der Begriff bzw. die Vorgehensweise bedeutet und wie sie sich entwickelt hat.</p> <p>Die Studierenden können agile Projektmanagementtechniken nutzen, um ein Projekt und die Entwicklung zu planen. Weiterhin wird die Betreuung einer Anwendung über den gesamten Lebenszyklus also vom Erstellen, Deployment über Betrieb und Wartung / Monitoring / Updates bis hin zur Abschaltung abgedeckt.</p> <p>Die Studierenden können Infrastruktur in ARM Templates erstellen und damit eine Deployment Pipeline mit allen Build-, Release-Schritten und Approvals konfigurieren und damit Infrastruktur und Code in die Cloud Deployen</p> <p>Die Studierenden lernen die Eigenschaften der Azure Services und erhalten wichtige Informationen über Azure Dienste wie Azure Kubernetes Service, Azure Functions, WebApps, SQL usw.) Alle nötigen Services für die Projekte werden erklärt und auch in Bezug auf</p>	

Skalierungsmöglichkeiten evaluiert. Ebenfalls werden die Möglichkeiten der Absicherung in der Cloud erklärt. Andere Tools und alternative Services und Hilfsmittel werden auch beleuchtet.

Die Studierenden lernen praktisches Projektmanagement nach Kanban. Es werden projektnahe und realistische Ansätze auf Basis aktueller Tools verwendet. Der Umgang mit diesen schafft eine Grundlage für den späteren Einstieg zu diesen Themen und ein tieferes Verständnis über aktuelle Best Practices für DevOps.

Die Studierenden können eine Anwendung mit Infrastruktur, Code und Monitoring sowie Deployment konzipieren und alle nötigen Schritte zur Umsetzung ausführen.

Die Studierenden können den Betrieb einer Anwendung koordinieren und auf Updates, Fehler und sonstige in der Realität vorkommenden Ereignisse reagieren.

#### Kurzbeschreibung des Moduls

Das Modul enthält eine Mischung aus Theorie und praxisnaher Anwendung in Projekten. Vorab werden die grundlegenden Begriffe und Techniken von DevOps und die Geschichte der Entstehung aufgezeigt. Anschließend organisieren sich die Studierenden in Projektteams und erstellen eine Anwendung. Die Planung und Aufgabenverteilung/Abarbeitung wird mit Azure DevOps und agilen Ansätzen während der gesamten Zeit bis zum Abschluss durchgeführt. Grundlagen, Best Practices und Vorgehensweisen werden hier vorab vermittelt und andere Tools, die auch nutzbar sind verglichen.

Jedes Team konzipiert eine Anwendung, plant die Kosten und die Absicherung mit Security-Methoden (Alerting / Monitoring). Das Team erstellt die Anwendung und die dazu gehörigen automatischen Deployment Pipelines (YAML Pipelines) für alle Komponenten und wird automatisiert die Infrastruktur und den Code in die Azure Cloud initial deployen. Anschließend dann ebenfalls automatisiert Änderungen / Updates über denselben Weg einspielen. Hierzu wird Git und Azure DevOps verwendet. Zudem werden aber alternative Wege mit GitHub Actions und Terraform aufgezeigt. Hier werden Konzepte wie Absicherung von Deployments über mehrere Stages (Development, Test, Production) durch Approval Prozesse, dass Arbeiten mit Git und Feature/Release- Branches und Testen vermittelt.

Ist die Anwendung dann in der Cloud und aktiv, wird sie abgesichert. Hier werden Aspekte des Monitorings (Infrastruktur & Kosten), Alerting und allgemeine Konzeption von Sicherheitsansätzen genutzt. Diese werden dann auch getestet und die Auswertung dazu anschaulich dargestellt.

Zuletzt gilt es die Anwendung so zu „übergabe“ / dokumentieren, dass ein anderes Team schnell eingearbeitet werden kann.

#### Inhalt

##### Theorie und Grundlagen zu DevOps und Azure

- Was ist DevOps? Begriffsklärung
- Die Azure Cloud und für die Projekte relevante Services (Container, Azure Functions, SQL, WebApp usw.)
- Kurzer Vergleich zu anderen Clouds und Services
- Alerting, Monitoring, Policies und Security in der Azure Cloud
- Konzeptionstechniken und Bereiche des Projekts (Management, Entwicklung, Automatisierung, Betrieb, Wartung)

##### Projektmanagement und Azure DevOps

- Agiles Projektmanagement und Techniken angewendet in Azure DevOps
- Azure DevOps Bestandteile und Grundlagen (Wie nutzen wir es für Projektmanagement und Entwicklung)

- Bilden der Projektteams und Einrichten von Azure DevOps für das Projekt (Konfiguration, Arbeitsaufgaben erstellen, Auswahl des Prozessmodells, Customization auf den Anwendungsfall und übersichtliches Gestalten)

#### Automatisches Deployment von Infrastruktur und Code

- Tools wie VS Code und Visual Studio zur Entwicklung
- Versionierung mit Git, GitHub und das Arbeiten mit Feature-/ Release Branches
- Einrichten von verschiedenen Stages (Development, Test, Produktion) und Implementierung von Approval Prozessen für das Deployment
- Richtiges Managen und Behandlung von Variablen und sicherer Verwahrung von sensiblen Informationen wie Passwörtern, Zertifikaten usw., die in der Pipeline genutzt werden
- Deployment mit Azure DevOps (State of the Art YAML Pipelines) Terraform und GitHub Actions (Service Connections und Verbindung zur Azure)

#### Absicherung und Testen der Anwendung

- Absicherung durch Locks und Berechtigungskonzepten / Rollenkonzepten
- Best Practices und Testkonzepte wie z.B. Blue Green
- Qualitätssicherung (Testen und Validieren)

#### Betrieb der Anwendung

- Was passiert nach dem Release / Übergabe der Anwendung
- Auswertung von Laufverhalten und Optimierung (Feedbackumsetzung)
- Verwalten und auflösen von Tickets und Bugs / Issues
- Umsetzen von Alerting und Continious Monitoring (ebenfalls automatisiert)
- Behandlung von Alerts, Fehlerfällen und Skalierungsthematiken
- Change Requests und Updates / Wartung der Anwendungen

#### Ende der Lebenszeit

- Zurückbau von Services
- Archivieren von wichtigen Informationen
- Cleanup des Projektumfeldes

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Kim, Willis: *Devops Handbook*, IT-Revolution Press, 2016

Rosberg: *Agile Project Management with Azure DevOps: Concepts, Templates, and Metrics*, Apress, 2019

Krief: *Learning DevOps: The complete guide to accelerate collaboration with Jenkins, Kubernetes, Terraform and Azure DevOps*, Packt-Publishing, 2019

##### Zusätzlich empfohlen

Kim et al: *The Phoenix Project*, IT-Revolution Press, 2018

Forsgren, Humble, Kim: *Accelerate*, IT-Revolution Press, 2018

Humble, Molesky: *Lean Enterprise: How High Performance Organizations Innovate at Scale*, OReilly, 2015

Reinertsen: *The Principles of Product Development Flow: Second Generation Lean Product Development*, Celeritas, 2009

Goldratt: *The Goal* (30th anniversary edition), North River, 2014

Medienformen

Präsentation, Übungen und Projektarbeit

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Digital Marketing</b>	<b>DM</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Claudia Förster		LB Markus Neef / SP	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester Applied, Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Sommersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
<p>Applied Artificial Intelligence: mindestens 80 CP</p> <p>Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP</p> <p>Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p>	
empfohlen	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden erhalten einen Ein- und Überblick über die notwendigen und begleitenden Maßnahmen, die nötig sind, um ein Online-Geschäftsmodell erfolgreich werden zu lassen. Dabei liegt der Fokus insbesondere im Kontext des Themenbereichs Digital Marketing.</p> <p>Die Studierenden können sowohl die zentralen Begriffe des Digital Marketing definieren und voneinander abgrenzen als auch die verschiedenen Abstraktionsebenen in der Online-Vermarktung erläutern.</p> <p>Die Studierenden können verschiedene Methoden und Werkzeuge beschreiben, um erkenntnisbasierte Herleitungen zu ermöglichen. Ferner können sie die Breite und Komplexität hinter einer erfolgreichen Online-Kampagne erklären und diese professionell planen.</p> <p>Die Studierenden können in konkreten Fallbeispielen die kennengelernten Methoden und Werkzeuge anwenden. Dabei arbeiten sie auf drei verschiedenen Abstraktionsebenen. Zum einen können sie durch die Anwendung von strategischen Methoden die Rahmenbedingungen konkretisieren. Ferner können sie systematisch die funktionalen, emotionalen und technischen</p>	

Anforderungen ableiten. Zusätzlich können sie alle erfolgskritischen Online-Marketingmaßnahmen umsetzen.

Die Studierenden können verschiedene Messmethoden sowie rechtliche und datenspezifische Aspekte zum Tracking einer Online-Kampagne erläutern. Ferner können die Studierenden am Beispiel von Google Analytics die verschiedenen Messmethoden anwenden.

Die Studierenden können erklären welche Herausforderungen und Stolpersteine in der praktischen Umsetzung im Kontext des Digital Marketing zu beachten sind.

#### Kurzbeschreibung des Moduls

Die Lehrveranstaltung startet mit einem Überblick über die verschiedenen Abstraktionsebenen in der Digitalen Kampagnenplanung. Anschließend werden alle Marketing-Maßnahmen rund um die technische Umsetzung eines Online-Projektes in chronologisch richtiger Reihenfolge betrachtet.

Über die Vermittlung von theoretischen Inhalten hinaus steht die praktische Anwendung verschiedener Methoden und Tools im Mittelpunkt. Anhand konkreter Aufgaben, wenden die Studierenden das Gelernte an und vertiefen somit das Verständnis. Am Ende kennen sie nicht nur verschiedene Tools im Digital Marketing, sondern haben diese auch selbst genutzt und konfiguriert.

#### Inhalt

1. Grundlagen
  - a. Einführung und Begriffsdefinitionen
  - b. Berufsbilder im Digital Marketing
  - c. Abstraktionsebenen in der Kampagnenplanung
  - d. Nutzerzentrierung und Konsequenzen für die Tätigkeit eines Online Marketing Managers
2. Strategischer Rahmen
  - a. Geschäftsmodellverknüpfung Online & Offline
  - b. Ziele, Zielgruppen, Zielmärkte
  - c. Marktsondierung, Positionierung, Abgrenzung und Potentiale
3. Konzeption
  - a. Personas, Limbic Map, Value Proposition Design
  - b. Usability Engineering
  - c. Informationsarchitektur
  - d. Funktionale, emotionale und technische Anforderungen
4. Umsetzung
  - a. Kampagnen- und Kanalplanung
  - b. Organische Werbeformen (SEO, Social, Content, ...)
  - c. Performance Werbeformen (SEA, Affiliate, Programmatic, ...)
  - d. Marketing-Mix
5. Tracking
  - a. Unterschiedliche Messmethoden
  - b. Rechtliche Betrachtung
  - c. Datvalidierung
  - d. Interpretation

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Steireif, A., Bückle, M., Riecker, R.A. (2019): Handbuch Online-Shop - Strategien, Erfolgsrezepte und Lösungen für wirkungsvollen E-Commerce, Rheinwerk Computing, 2. Auflage

Chaffey, D., Ellis-Chadwick, F. (2019): Digital Marketing: Strategy, Implementation and Practice; Pearson, 7. Auflage

Vollmert, M., Lück, H. (2020): Google Analytics: Das umfassende Handbuch, Rheinwerk Computing, 4. Auflage

Zusätzlich empfohlen

Ressourcen im Web:

- [www.estrategy-magazin.de](http://www.estrategy-magazin.de)
- [skillshop.withgoogle.com](http://skillshop.withgoogle.com)
- [www.excitingcommerce.de](http://www.excitingcommerce.de)
- [www.ifhkoeln.de](http://www.ifhkoeln.de)
- [www.ecommerce-leitfaden.de](http://www.ecommerce-leitfaden.de)

Medienformen

Präsentation, Übungen und Projektarbeit

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Elektromobilität</b>
<b>Modulniveau</b>	Bachelorstudium
<b>ggf. Kürzel</b>	
<b>ggf. Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Studiensemester</b>	Wintersemester
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Sandra Krommes
<b>Dozent(in)</b>	Prof. Dr.-Ing. Sandra Krommes
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	AAI-B, INF-B, WIF-B-FWPM
<b>Lehrform / SWS</b>	Vorlesung / 2 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	60 h, davon: 30 h Vorlesung/Übung 30 h häusliche Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung
<b>Kreditpunkte</b>	3 CP (in INF)
<b>Voraussetzung nach Prüfungsordnung</b>	Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres Informatik (SPO 2018, 2021): mind. 30 CP Applied, Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021): mind. 80 CP
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden erlangen Kenntnisse über alternative Antriebe und die unterschiedlichen Elektrifizierungsgrade von Fahrzeugen. Sie können diese aus ökonomischer als auch energetischer Sicht ganzheitlich analysieren. Darüber hinaus kennen Sie die Anforderungen an Elektromobilität und können die Auswirkungen der Elektromobilität auf die Energiewirtschaft und die Wertschöpfungskette der Automobilindustrie bewerten. Zudem sind die Studierenden mit den Schlüsselfaktoren vertraut, die die Elektromobilität langfristig bestimmen. Sie erlangen Einblick in die Entwicklung und Bewertung neuer Geschäftsmodelle im Rahmen der Elektromobilität.
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichte und Rahmenbedingungen der Elektromobilität</li> <li>• Alternative Antriebe und Elektromobilität</li> <li>• Fahrzeugkonzepte, Marktentwicklung und Wettbewerbsanalyse</li> <li>• Energiespeichertechnologien</li> <li>• Ladetechnologien und Ladeinfrastruktur</li> <li>• Total Cost of Ownership Bewertung für Elektrofahrzeuge (TCO-Analyse)</li> <li>• Wertschöpfungskette der Elektromobilität und Implikationen für die Automobilindustrie und die Energiewirtschaft</li> <li>• Neue Geschäftsmodelle und Player der Elektromobilität</li> <li>• Analyse ausgewählter Elektromobilitäts-Strategien einzelner Automobilhersteller</li> </ul>
<b>Studien-/ Prüfungsleistungen</b>	schriftliche Prüfung
<b>Medienform</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen
<b>Literatur</b>	Siehe Skript

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Embedded Systems</b>	<b>ESy</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Wolfgang Mühlbauer		Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 60 Min.	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: FWPM 4. -7. Semester, Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM 6. -7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Sommersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht Übungen	2 SWS SU 2 SWS Übungen	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
<p>Informatik (SPO 2018, SPO 2021): mindestens 30 CP</p> <p>Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p> <p>Applied Artificial Intelligence (SPO 2021): mindestens 80 CP</p>	
empfohlen	
Prozedurale Programmierung, IT-Systeme	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden kennen typische Komponenten und typische Eigenschaften eines eingebetteten Systems.</p> <p>Sie verstehen den Aufbau, die Funktionsweise und die Eigenschaften von typischen Mikrocontrollern. Der Fokus ist auf der der „internen“ Peripherie eines Mikrocontrollers (z.B. PWM-Ausgänge, A/D Wandler). Sie kennen elementare Grundlagen der Schaltungstechnik, die im Zusammenhang mit Mikrocontrolleranwendungen erforderlich sind.</p> <p>Die Studierenden sind befähigt, Mikrocontrolleranwendungen zu implementieren und externe Peripherie (Sensoren, Aktoren) auszuwerten bzw. anzusteuern.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage die Charakteristika von eingebetteten Systemen während der Entwurf und der Implementierung von Embedded Software zu berücksichtigen.</p> <p>Sie sind in der Lage, technische Dokumentation zu verstehen und die benötigten Informationen zu extrahieren.</p>	

Kurzbeschreibung des Moduls
Die Lehrveranstaltung behandelt die wichtigsten Aspekte von eingebetteten Systemen anhand eines Mikrocontrollers (z.B. Atmega2560, STM32 oder RP2350). Schwerpunkte sind dessen interne Komponenten (digitale Ein- und Ausgabe, A/D Umsetzer, Interrupts, usw.), das Ansteuern und Auslesen externer Peripherie (Aktoren und Sensoren) sowie Debugging und Toolchain (JTAG). Am Ende wird das Gelernte auf eine ARM-basierte Mikrocontroller-Plattform angewendet.
Inhalt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komponenten eingebetteter Systeme, Aufbau von Mikrocontrollern</li> <li>2. Digitale Ein- und Ausgabe, GPIO</li> <li>3. Interrupts</li> <li>4. Timer</li> <li>5. Analoge Ein- und Ausgabe, AD-Umsetzung, Pulsweitenmodulation</li> <li>6. Watchdog, Stromsparmodi</li> <li>7. Kommunikationsschnittstellen: SPI, UART, I2C</li> <li>8. JTAG Debugging</li> <li>9. Betriebssystem FreeRTOS</li> <li>10. ARM-basierter Mikrocontroller</li> </ol>
Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>J. Wiegemann, <i>Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller: C-Programmierung für Embedded-Systeme</i>, VDE Verlag GmbH, 2017</p> <p>Datenblatt ATmega2560, <a href="http://www.atmel.com/images/atmel-2549-8-bit-avr-microcontroller-atmega640-1280-1281-2560-2561_datasheet.pdf">http://www.atmel.com/images/atmel-2549-8-bit-avr-microcontroller-atmega640-1280-1281-2560-2561_datasheet.pdf</a></p> <p>RM0351 Reference Manual: STM32L4x5 and STM32L4x6 advanced ARM-based 32-bit MCUs, <a href="https://www.st.com">https://www.st.com</a></p>
Zusätzlich empfohlen
<p>G. Schmitt, A. Riedenaier, <i>Mikrocontrollertechnik mit AVR</i>, De Gruyter Verlag, 6. Auflage, 2019</p> <p>M. Jiménez, R. Palomera, I. Couvertier, <i>Introduction to Embedded Systems – Using Microcontrollers and the MSP430</i>, Springer Verlag, 2014</p>
Medienformen
Präsentation Projektor und Tafel, praktische Übungen mit Steckbrettern und Sensoren/Aktoren

Modulbezeichnung		Entwicklung elektronischer Steuergeräte	
<b>englische Modulbezeichnung</b>			
Development of Electronic Control Units			
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
ING 10	EES	6, IBE 7	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Perschl	Prof. Dr. Perschl	3 SU, Ü, 1 Pr	4
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO/Prüfungsankündigung	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
Pflicht bei EIT, ING-FWPM <b>Wichtig:</b> Die Studierenden müssen selbst prüfen, ob sie berechtigt sind, ein bestimmtes Wahlpflichtfach zu wählen bzw. zu belegen! (Nachzulesen in der jeweiligen Studien- und Prüfungsordnung oder Studienplänen)			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
Pr mE (Praktikum mit Erfolg abgelegt)			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Digitaltechnik, Messtechnik, Schaltungstechnik, Informatik			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
Die Studierenden wenden moderne Methoden der Steuergeräteentwicklung an und bewerten diese. Sie verstehen elektronische Details der Steuergeräte Hardware. Sie kennen Methoden der Programmierung von Steuergeräten. Sie beurteilen die Kommunikationsmöglichkeiten moderner Steuergeräte. Sie kennen Methoden zum Management von großen Softwareprojekten.			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
In diesem Modul werden moderne Methoden zur Entwicklung elektronischer Steuergeräte vermittelt und praktisch angewendet. Ca. 1/3 des Moduls befasst sich mit der Elektronik-Hardware von Steuergeräten, 1/3 mit der Softwareentwicklung. Der Rest des Moduls umfasst zusätzlich relevante Themen, wie Projektmanagement, Lastenheft, Entwicklungsumgebung, Versionsverwaltung, Betriebssysteme, ... Im Praktikum werden die Methoden aus der Vorlesung direkt an einem selbst zu definierenden Beispielprojekt angewendet.			

## Inhalt

- Projektmanagement, Lastenheft, Pflichtenheft
- Mikrocontroller-Hardware als „Herz“ von Steuergeräten
- Ansteuerung von Sensorik und Aktorik
- Verkabelung, Anschlusstechnik, Gehäuse
- Vernetzung und Kommunikation von Steuergeräten (Bussysteme)
- Entwicklungsumgebungen, Versionsverwaltung, ...
- Softwareentwicklung für Steuergeräte
- Echtzeit-Betriebssysteme, Autosar
- Taskbasierte Softwareentwicklung

## Empfohlene Literatur

- Skript: Entwicklung elektronischer Steuergeräte
- Infineon / Cypress: Automotive PSoC 4: PSoC 4200M Family Datasheet, Document Number 002-09829 Rev. \*F, 13.12.2019
- Infineon / Cypress: PSoC Creator – User Guide, Document Number 001-93417 Rev. \*M

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Entwicklung von Computerspielen</b>	<b>EVC</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Jochen Schmidt		Siehe Übersicht ab Seite 1	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: FWPM / 4. – 7. Semester Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. – 7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Wintersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen	4 SWS SU	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
<p>Applied Artificial Intelligence: mindestens 80 CP</p> <p>Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP</p> <p>Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p>	
empfohlen	
Algorithmen und Datenstrukturen, Software Engineering	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden erhalten einen fundierten Überblick über die unterschiedlichen Komponenten eines Computerspiels und deren Zusammenwirken. Sie lernen die Grundlagen und Algorithmen kennen und verstehen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Verfahren und Techniken der Spieleentwicklung in Software umzusetzen und in der Praxis einzusetzen.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Nach einer Einführung in das Gebiet der Spieleentwicklung und die branchenspezifischen Designprozesse werden die wichtigsten Teilkomponenten von Spielen betrachtet.</p> <p>Der Schwerpunkt liegt auf den Themen Spiele-Design, künstliche Intelligenz sowie Echtzeitgrafik in Computerspielen.</p> <p>Die wichtigsten Algorithmen werden betrachtet und durch praktische Anwendung vertieft.</p>	

Inhalt
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung <ul style="list-style-type: none"> <li>Geschichte der Computerspiele / Plattformen</li> <li>Spiele-Genres</li> </ul> </li> <li>2. Die Game Engine <ul style="list-style-type: none"> <li>typische Komponenten und deren Zusammenwirken</li> </ul> </li> <li>3. Spiele-Design <ul style="list-style-type: none"> <li>Hauptkomponenten</li> <li>Spielmechanik</li> <li>Spielwelt</li> <li>Entwicklungsprozess</li> </ul> </li> <li>4. Künstliche Intelligenz – rundenbasierte Spiele <ul style="list-style-type: none"> <li>Spielbäume</li> <li>Minimax-Algorithmus</li> <li>Alpha-Beta-Pruning</li> </ul> </li> <li>5. Künstliche Intelligenz – Wegplanung <ul style="list-style-type: none"> <li>Wegplanung mit A*</li> <li>Weltrepräsentation</li> </ul> </li> <li>6. Künstliche Intelligenz – Bewegungsalgorithmen <ul style="list-style-type: none"> <li>kinematische Bewegung</li> <li>dynamische Bewegung</li> <li>kombinierte dynamische Bewegung</li> </ul> </li> <li>7. Echtzeit Computergrafik <ul style="list-style-type: none"> <li>Rendering-Pipeline</li> <li>Beleuchtung und Schattierung</li> <li>Texturen</li> <li>z-Buffer</li> </ul> </li> </ul>
Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>J. Gregory: <i>Game Engine Architecture</i>, AK Peters, 2. Aufl. 2014.</p> <p>I. Millington, J. Funge: <i>Artificial Intelligence for Games</i>, Morgan Kaufmann, 2. Auflage, 2009.</p> <p>J. Schell: <i>The Art of Game Design: A Book of Lenses</i>, Morgan Kaufmann, 2. Auflage, 2014.</p> <p>T. Akenine-Möller, E. Haines, N. Hoffman: <i>Real-Time Rendering</i>, AK Peters, 3. Auflage, 2008.</p>
Zusätzlich empfohlen
<p>R. Nystrom: <i>Game Programming Patterns</i>, Genever Benning, 2014.</p> <p>S. Russell, P. Norvig: <i>Artificial Intelligence</i>, Prentice Hall, 3. Auflage, 2010.</p> <p>S. Rabin (Hrsg.): <i>Game AI Pro: Collected Wisdom of Game AI Professionals</i>, Taylor &amp; Francis Inc., 2013.</p> <p>S. Rabin (Hrsg.): <i>Game AI Pro 2: Collected Wisdom of Game AI Professionals</i>, Apple Academic Press Inc., 2015.</p> <p>G. Rehfeld: <i>Game Design und Produktion</i>, Hanser, 2014.</p>
Medienformen
Präsentation mit Projektor, Tafel, Übungen

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>ERP Systeme – Integration und Modellierung</b>	<b>ERP</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Bernhard Holaubek		Prof. Dr. Bernhard Holaubek / PStA	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Applied, Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Sommersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
<p>Applied Artificial Intelligence: mindestens 80 CP</p> <p>Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP</p> <p>Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p>	
empfohlen	
Grundkenntnisse im Bereich betrieblicher Organisation auf dem Niveau des Pflichtmodules BVWL des Bachelor Informatik	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden erarbeiten fortgeschrittene Konzepte aus dem Bereich der ERP Systeme an Fallbeispielen und aus dem Bereich Ausgestaltung verschiedenster Kommunikationsbeziehungen zwischen ERP Systemen bzw. zwischen ERP Systemen und angebundenen anderen externen Systemen. Sie kennen elementare Konzepte aus dem Bereich Standardsoftwaresysteme (hier insbesondere der ERP Systeme) sowie der damit einhergehenden Notwendigkeit der Kommunikation und Interaktion solcher Systeme über verschiedenste Schnittstellentechnologien.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage die passenden Konzepte und Technologien für eine gegebene Aufgabe auszuwählen. Sie sind befähigt die besprochenen Konzepte, Anwendungen und Technologien problemadäquat einzusetzen, zu konfigurieren, und entstehende Fehler zu analysieren.</p> <p>Die Studierenden können aktuelle Forschungspublikationen sowie Fachliteratur (Handbücher) aus den besprochenen Bereichen verstehen und deren Kerninhalte in der Praxis einsetzen.</p>	

Kurzbeschreibung des Moduls
Die Lehrveranstaltung vertieft Themen aus dem Bereich ERP-Systeme sowie Schnittstellentechnologien. Das Modul geht auf aktuelle Entwicklungen im Bereich der Integration, der unterschiedlichen Arten der Anpassungsmöglichkeit von ERP Systemen, der bestehenden Schnittstellentechnologien sowie der Wartung und Pflege solcher Systemverbunde ein. Die Themen werden durch theoretische und praktische Übungen am Beispiel von SAP Systemen vertieft.
Inhalt
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemstellung „Standardsoftware“ in der betrieblichen Praxis</li> <li>• ERP heute – Systeme und Systemarchitekturen und deren historische Entwicklung</li> <li>• Integration (Begriff, Ziele, Kriterien, Problembereiche)</li> <li>• Ausgewählte Themen und Probleme von ERP Systemen</li> <li>• Schnittstellen als „Allheilmittel“ – eine kritische Betrachtung</li> <li>• Schnittstellentechnologien im Praxiseinsatz – von proprietär zum offenen Standard <ul style="list-style-type: none"> <li>a. BICI (Batch-Input) und Direct-Input (Hintergrundverarbeitung)</li> <li>b. RFC (Remote Function Calls)</li> <li>c. BAPIs (Business Application Programming Interfaces)</li> <li>d. ALE (Application Link Enabling) und IDocs (Intermediate Documents)</li> <li>e. ABAP Push Channels</li> <li>f. SOAP (Service-Oriented Architecture Protocol)</li> <li>g. OData (Open Data Protocol)</li> </ul> </li> <li>• Technologiebewertung und Auswahl</li> <li>• Integrationsmodellierung, Integrationsdokumentation und Schnittstellentest</li> </ul>
Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>M. Wegelin. und M. Englbrecht, <i>SAP-Schnittstellenprogrammierung</i> . Bonn Rheinwerk Verlag, 4. Auflage, 2018</p> <p>H.R. Hansen,J. Mendling, G. Neumann, <i>Wirtschaftsinformatik</i>. Walter De Gruyter Berlin, 12. Auflage, 2019</p>
Zusätzlich empfohlen
<p>S. Maisel. <i>IDoc-Entwicklung für SAP</i>. Bonn Rheinwerk Verlag, 3. Auflage, 2016</p> <p>SAP Help Portal: <a href="https://help.sap.com/viewer/index">https://help.sap.com/viewer/index</a></p>
Medienformen
Präsentation Projektor und Tafel, Übungsaufgaben

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Fallstudienseminar Einführung SAP</b>	<b>FES</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Andreas Krüger		Siehe Übersicht ab Seite 1 / PStA.	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Sommersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
<p>Applied Artificial Intelligence: mindestens 80 CP</p> <p>Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP</p> <p>Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p>	
empfohlen	
Grundkenntnisse im Bereich ERP-Systeme und gute betriebswirtschaftliche Vorkenntnisse	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden erkennen den integrativen Ansatz der SAP ERP Software, mit der Prozesse aus verschiedenen betriebswirtschaftlichen Teilsystemen ganzheitlich abgebildet werden sollen.</p> <p>Sie kennen alternative Vorgehensweisen bei der ERP-Einführung und deren jeweilige Vor- und Nachteile.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, einzelne fachliche Integrationsprobleme zu verstehen, eigenständig Lösungen hierfür zu erarbeiten und diese mit Hilfe der Customizing-Umgebung umzusetzen.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Die Veranstaltung simuliert einen „Greenfield-Ansatz“, bei dem die SAP-ERP-Lösung für ein Beispielunternehmen neu eingeführt werden soll.</p> <p>In mehreren Gruppen übernehmen die Teilnehmer die Verantwortung für ein SAP Modul (z.B.: Finanzwirtschaft, Controlling, Materialwirtschaft, Vertrieb, Produktion, Personal), das sie für das Beispielunternehmen einführen sollen.</p>	

Dies erfordert zunächst jeweils eine Einarbeitung in die zu implementierenden Prozesse und in deren Funktionsweise in SAP ERP.

Im Anschluss werden die entsprechenden Prozesse von den Gruppen in SAP ERP in einem neuen Buchungskreis eingeführt und getestet.

Hierbei ist insbesondere eine enge Abstimmung mit den betroffenen Nachbarmodulen notwendig, um eine aus Unternehmenssicht funktions-fähige Gesamtlösung einzuführen.

Den Abschluss bildet ein Integrationstest, in dem verschiedene Use Cases modulübergreifend getestet werden sollen.

#### Inhalt

##### 1. Einführung

Überblick über die Thematik, Erwartungshaltung

##### 2. Technische Grundlagen ERP / SAP-ERP

Systemarchitektur, grundlegende Adaptionmöglichkeiten von ERP-Systemen, Life-Cycle-Management und Transportwesen, Berechtigungen

##### 3. Alternative Vorgehensweisen bei der ERP-Einführung

Referenzmodelle der ERP-Einführung, ERP-Projektmanagement

##### 4. Präsentation der Aufgabenstellung und Gruppeneinteilung

Vorstellung der Aufbauorganisation und der wichtigsten Geschäftsprozesse des Beispielunternehmens, Definition der Projektziele, Aufteilung in Gruppen mit unterschiedlicher Modulverantwortung

##### 5. Gruppenarbeit - Moduleinführung

Jedes Team:

- o Testen der Beispielprozesse im SAP IDES Beispielsystem
- o Definition der notwendigen Anpassungen
- o Definition der Schnittstellen zu Nachbarmodulen
- o Einführung des Moduls für das Beispielunternehmen
- o Unit-Test

In den wöchentlichen Veranstaltungen werden Zwischenstände präsentiert und Abstimmungen mit den anderen Gruppen vorgenommen. Außerdem stellen Präsentationen sicher, dass jedes Team auch ein Grundverständnis der anderen Module entwickelt.

##### 6. Abschluss: Integrationstest

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Für die jeweiligen Gruppen relevante, modulbezogene Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

##### Zusätzlich empfohlen

Keine

##### Medienformen

Präsentation mit Projektor

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Finanzen und Controlling mit SAP</b>	<b>FCS</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Andreas Krüger		Siehe Übersicht Seite 1 / PStA	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester Informatik-Bachelor: FWPM / 4. – 7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Sommersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
Verpflichtend	
<p>Applied Artificial Intelligence: mindestens 80 CP</p> <p>Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP</p> <p>Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p>	
Empfohlen	
Kenntnisse im Bereich Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Controlling	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, die wichtigsten Prozesse des internen und externen Rechnungswesens im SAP-System als Anwender nachzuvollziehen. Sie verstehen zudem die betriebswirtschaftlichen Hintergründe und die Zielsetzungen, die mit den SAP Finanz- und Controlling-Modulen (FI/CO) in der Praxis umgesetzt werden. Einige exemplarische Customizing-Einstellungen und die wichtigsten Stammdatenobjekte, die für die Implementierung von SAP FI/CO benötigt werden, sind den Teilnehmern bekannt.</p> <p>Die Teilnehmer kennen den Aufbau und den Zusammenhang der FI/CO-Module und die grundlegenden Schnittstellen zu den Kernprozessen Purchase-to-Pay (Einkauf und Eingangslogistik) sowie Order-to-Cash (Vertrieb und Ausgangslogistik). Die Studierenden erkennen, wie es Unternehmen mit Hilfe moderner ERP-Systeme erreichen, jederzeit einen aktuellen Überblick über alle notwendigen betriebswirtschaftlichen Basisdaten zu erhalten. Sie können nachvollziehen, wie operative Aktivitäten im Unternehmen sich automatisch auf Bilanz, GuV und interne Kosten- und Erfolgsrechnungen auswirken.</p>	

Kurzbeschreibung des Moduls
<p>Das Modul gibt einen vertieften Einblick in die Praxis des Einsatzes von SAP Financials, also den Kernmodulen Finance (FI) und Controlling (CO) eines SAP Systems. Hierzu werden jeweils zunächst die betriebswirtschaftlichen Basiskonzepte diskutiert, die hinter einem Modul stehen. Im Anschluss werden klassische Abläufe im Unternehmen erläutert und in ihrer Umsetzung im SAP-System betrachtet. Die Studierenden lösen dann eigenständig weiterführende Aufgaben am SAP-System. Abgerundet wird die Erläuterung zu jedem Modul mit einem Einblick in die wichtigsten Customizing-Möglichkeiten, mit deren Hilfe das Modul an individuelle Anforderungen eines Unternehmens adaptiert werden kann.</p>

Inhalt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung</li> <li>2. Überblick zu SAP ERP – S/4 HANA – SAP Financials</li> <li>3. Einführung in die Nutzung von SAP aus Anwendersicht</li> <li>4. Financial Accounting mit SAP FI <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick über die Zusammenhänge und Objekte in SAP FI</li> <li>- Hauptbuch / SAP General Ledger (SAP FI-GL)</li> <li>- Das Info-System in SAP FI</li> <li>- Kreditorenbuchhaltung mit SAP - Accounts Payables (SAP FI-AP)</li> <li>- Debitorenbuchhaltung mit SAP - Accounts Receivables (SAP FI-AR)</li> <li>- Anlagenbuchhaltung mit SAP – Asset Accounting (SAP FI-AA)</li> <li>- Schnittstellen zu anderen Modulen</li> </ul> </li> <li>5. Management Accounting mit SAP CO <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick über die Zusammenhänge und Objekte in SAP CO</li> <li>- Kostenmanagement in SAP (SAP CO-OM)</li> <li>- Produktkosten-Kalkulation in SAP (SAP CO-PC)</li> <li>- Profitabilitätsanalyse und Reporting (SAP CO-PA)</li> </ul> </li> </ol>

Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>Löw, Isabella: Finanzwesen in SAP S/4HANA: Das Praxishandbuch – Der aktuelle Ratgeber für alle SAP FI-Anwender - Juli 2019</p> <p>Friedl, Gunther / Pedell, Burghard: Controlling mit SAP: Eine praxisorientierte Einführung mit umfassender Fallstudie und beispielhaften Anwendungen – Oktober 2019</p>
Zusätzlich empfohlen
<p>Pougkas, Stefanos: SAP S/4HANA Financial Accounting Certification Guide: Application Associate Exam – Juli 2019</p> <p>Marquis, Theresa / Wright, Majorie: SAP S/4HANA Management Accounting Certification Guide: Application Associate Exam - Oktober 2019</p>
Medienformen
Präsentation mit Projektor, Simulation am System.

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Grafische Oberflächen</b>	<b>GUI</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Reiner Hüttl		Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 90 Min.	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: FWPM / 4. -7. Semester Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. -7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Sommersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht Übungen	2 SWS SU 2 SWS Übung	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
<p>Informatik: SE keine</p> <p>Informatik: ES Bestehen des ersten Studienjahres</p> <p>Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP</p> <p>Applied, Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p>	
empfohlen	
Mittlere Kenntnisse der Web-Technologien HTML, CSS & TypeScript	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden erlernen die ergonomische Gestaltung, den Entwurf und die Programmierung grafischer Oberflächen. Sie können eine Oberfläche so gestalten, dass ein Benutzer damit effektiv und effizient arbeiten kann. Sie können Web-Technologien wie Typescript, HTML und CSS sachgerecht anwenden und arbeiten mit dem Web-Framework Vue.js. Die Studierenden verstehen die zugrundeliegenden Architekturkonzepte und können die Technologien einordnen und bewerten. Weiter erhalten sie einen tiefen Einblick in die Grundlagen der Software-Architektur von Systemen mit grafischen Oberflächen.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Die Veranstaltung hat drei Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurf und Architektur von Anwendungen mit grafischer Benutzeroberfläche.</li> </ul>	

- Überblick über aktuelle Technologien, Werkzeuge und Methoden für den Bau von Anwendungen mit umfangreichen Anforderungen an die Bedienbarkeit und Interaktion.
- Praktisches Anwenden der erlernten Techniken im Rahmen von Übungen.

Der größte Teil der Veranstaltung verwendet Typescript & Vue.js. Der Schwerpunkt liegt nicht im Erlernen der APIs, sondern in der Vermittlung der grundsätzlichen Ideen und Entwurfsmuster.

Besonderes Gewicht liegt auf Standardfragen der täglichen Praxis (z.B. der Gestaltung von Dialogen, Data-Binding, Nebenläufigkeit und Anwendungsarchitektur).

Begleitend zur Vorlesung finden Übungen zur Vertiefung der erlernten Konzepte statt.

## Inhalt

### 1. Grundlagen

- Grundlagen Grafische Oberflächen
- Grundlagen Web-Entwicklung
- Grundlagen Vue.js

### 2. Layout

- Einführung
- Was ist ein Layout?
- Layouting & Styling in Web Oberflächen

### 3. Events

- Event Binding in Vue.js
- Handler Methoden
- Event Modifiers
- Capturing und Bubbling
- Umgang mit Event Bubbling
- Custom Events
- Event-Weiterleitung in einer Komponentenhierarchie

### 4. MVx Pattern

- Entwurfsmuster grafischer Oberflächen
- Data Binding

### 5. Dialoggestaltung

- Arten und Struktur von Dialogen
- Kommunikation zwischen Dialog und Hauptkomponente
- Dynamische und bedingte Dialoge
- Wiederverwendung
- Styling und UX

### 6. GUI Komponenten

- Grundlagen von Komponenten
- Kommunikation zwischen Komponenten
- Komposition, Wiederverwendbarkeit und Modularität

## 7. Statemanagement

- Einführung
- Local State vs. Global State
- Stores

## 8. Parallelität

- Einführung
- Promises, Async/Await
- Reaktive Updates während asynchroner Tasks
- Hintergrund-Tasks und Web Worker Integration
- Debouncing und Throttling
- Integration mit State Management

## 9. Architektur

- Projektstruktur
- State Management
- Routing und Navigation
- Composables
- Plugins/Libraries
- API-Integration und Service-Schicht
- Server-Side Rendering

## 10. Testing

- Unit Testing
- Integration Testing
- E2E Testing
- Snapshot Testing
- Teststrategien

### Literatur und Medien

#### Besonders empfohlen

K. Sharan & P. Späth: *Learn JavaFX 17: Building User Experience and Interfaces with Java* (2022)

#### Zusätzlich empfohlen

Tidwell, J.: *Designing Interfaces*, O'Reilly, (2011)

Gamma, E., et al.: *Design Patterns*. Addison-Wesley (1995)

Siedersleben, J.: *Moderne Software-Architektur*, dpunkt (2004)

Fowler, M.: <i>Patterns of Enterprise Application Architecture</i> . Addison-Wesley (2002)
Medienformen
Präsentation mit Projektor und Tafel, praktische Übungen

Module Name	Abbreviation
<b>Internet of Things</b>	<b>IoT</b>

Responsible	Lecturer / Examination Type	
Prof. Dr. Marcel Tilly	see overview from page 1/ PStA	
Allocation to the curriculum (Compulsory, FWPM Subject-specific compulsory Module) / Study Semester		
Informatik Bachelor: FWPM / 4. – 7. Semester Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester		
Duration	Frequency	Language
1 Semester	Summer Semester	English
Teaching methods	Contact hours per week	Credit Points
seminaristic instructions (si)	2 chw si 2 chw laboratory course	5 ECTS
Workload	Thereof Contact Hours	Thereof Independent Study
150 h	60 h	90h

Prerequisites
Compulsory
Applied Artificial Intelligence: at least 80 CP Informatik (SPO 2013) and Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Passing all modules of the first study year Informatik (SPO 2018, 2021): at least 30 CP Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): at least 80 CP
Recommended
Learning Outcomes & Content
Knowledge / Skills / Abilities / Competencies
Students will learn the key aspects of the Internet of Things. They can correctly assess and classify the complex topic of 'IoT'. In the process, they will learn which technologies and platforms are currently en vogue.  The students know the advantages and disadvantages of different technologies and know when they can be applied. In addition, they can develop elements of an IoT system and implement them in software.
Short module description
The "Internet of Things" (IoT) is the vision that every object can become a part of the Internet. It refers to the networking of objects and objects via the Internet. This enables new applications in the field of "smart home", and "smart logistics", in production (Industry 4.0) and others.  This module offers a practical introduction to the topic of IoT with a focus on technologies and solutions. One focus of this module is the implementation of a first, simple IoT application (from the thing to analysis of the data and insights into data).

In addition to an overview of the topic of IoT and the corresponding relevant technologies, we will dive into the implementation of approaches in the 2nd phase:

1. What platforms are available?
2. How do you connect, provision, and manage things in the cloud?
3. What do you do with all that data?
4. How and where is this data best processed?

The module provides basic knowledge in the IoT area without going too deep into the individual technologies.

#### Agenda

1. Introduction to the Internet of Things
  1. Overview and motivation
  2. IoT Architectures
  3. Applications and related topics, Industry 4.0 and Industrial Internet of Things (IIoT)
2. Modules of an IoT system
  1. **Dinge, Things, Devices:** Device categories and systems
  2. **Connectivity:** From device to cloud
    1. Protocols to connect things, including HTTP, MQTT, and AMQP
    2. Security and certificates
  3. **Cloud and Big Data:** From Data to Analytics
    1. Data Storage and Data Pipelines
    2. Data analysis
3. Overview IoT Platforms  
(e.g. Azure IOT, IBM Bluemix, Bosch IoT)
4. Design and development of an IoT solution
  1. Setting up devices (RPI3)
  2. Setting up a cloud infrastructure to manage devices
  3. Connecting devices
  4. Device management via cloud
  5. Data infrastructure for effective processing of device data
  6. Presenting the data
    - a. Effective Distribution of Data Processes Cloud vs. Device

#### Reading List & Media

##### Recommended

##### Media, teaching material

Lecture/presentation with laptop and projector, individual supervision during exercises in the lab, presentation in a team

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Internet-Programmierung</b>	<b>IP</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Reiner Hüttl	Siehe Übersicht ab Seite 1 / PStA	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester		
Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester		
Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Wintersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90 h

Voraussetzungen	
verpflichtend	
<p>Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP</p> <p>Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p>	
empfohlen	
Kenntnisse in objektorientierter Programmierung (am besten Java), Kenntnisse relationaler Datenbanken	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden erwerben umfassende Kenntnisse zur Beurteilung verschiedener Programmier Techniken im Internet.</p> <p>Sie können die Techniken in einer komplexen Internet-Applikation anwenden und besitzen die Fähigkeit zur Analyse und Realisierung mehrschichtiger skalierbarer Architekturen basierend auf modernen Entwurfsmustern und Frameworks.</p> <p>Im Rahmen eines Projektes trainieren die Studierenden wichtige Soft-Skills, etwa Teamfähigkeit in selbstorganisierten Teams, Präsentationen halten, Ergebnisse dokumentieren.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Diese Veranstaltung vermittelt einen tiefen Einblick in die Programmierung von Internet-Anwendungen. Dabei wird neben den Programmier Techniken auch auf die Architekturen von Internet- und Intranet-Applikationen eingegangen. Durch die sehr starke Dynamik im Bereich Internet wird darauf geachtet, dass auf aktuelle Webtechnologien eingegangen wird.</p>	

Bei der Backend-Entwicklung liegt der Fokus auf der Entwicklung schlanker Applikationen auf Basis von Microprofile, im Besonderen auf dem Cloud-Native Ansatz mit Quarkus. Hierbei kommen im Bereich der Clienttechnologien Frameworks wie Angular und React zum Einsatz.

Anhand von verschiedenen Beispielen und Übungen werden die Entwurfsmuster und Designentscheidungen für Serverarchitekturen diskutiert und exemplarisch umgesetzt. Ziel ist es, die Fähigkeiten zur Realisierung von komplexen Applikationen im Internet zu schaffen.

Neben den erwähnten Technologien gehören auch Querschnittsfunktionen wie Build-Management, Continuous Integration und Test-Management zu den behandelten Themen. Zudem werden die Grundlagen des Test Driven Developments (TDD) bei der Erstellung von Applikationen vermittelt.

Die genannten Technologien und Methoden werden auch unter dem Gesichtspunkt verschiedener Ansätze wie z.B. Microservices und Cloud Native / DevOps betrachtet.

Auch auf die verschiedenen Aspekte wie z.B. Container-Orchestrierung (Docker und Kubernetes) verteilter Web-Applikationen in einer Cloud-Umgebung (AWS, Azure, GCP), wird eingegangen.

Im Rahmen von Projekten von Teams mit mehreren Studenten entwickeln die Teilnehmer gemeinsam eine eigene Internetanwendung mit einem frei wählbaren fachlichen Thema ihrer Wahl. Das Projekt startet im zweiten Monat des Semesters und endet in der letzten Woche in Form einer Präsentation und Abgabe der Projekt-Artefakte in GitLab.

## Inhalt

### 1. Grundlagen und Basistechnologien

- Grundlagen des Internet und des World Wide Web
- Basistechnologien wie HTML, Javascript, TypeScript
- Protokolle wie http und Programmierparadigmen wie REST und Messaging
- Grundlagen zu Webservern und Applikationsservern
- Design Patterns und Server Architekturen
  - Dependency Injection
  - Aspektorientierte Programmierung

### 2. Frontend-Entwicklung

- Angular und React

### 3. Cloud-Native und Backend-Entwicklung

- Microservices & Monolithen (12-Factor Apps)
- Microprofile mit Quarkus
- RESTful Services
- O/R Mapping mit JPA
- Messaging mit Kafka, MQTT und JMS
- Security (OIDC, OAuth 2.0)

### 4. Web-Applikationen in der Cloud

- Cloud Basics (Konzepte, IaaS, CaaS, PaaS, SaaS)
- Private und Public Cloud (AWS, Azure, GCP)
- Orchestrierung von Containern (Docker) mittels Kubernetes (Helm)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infrastruktur-Provisionierung mit Terraform</li> <li>• Cloud-Native Software-Architektur (Service Mesh, Service Discovery)</li> </ul>
<p>5. DevOps</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DevOps-Prinzipien und Best Practices</li> <li>• Build-Prozesse und Packaging von Applikationen</li> <li>• Continuous Integration &amp; Continuous Deployment</li> </ul>
<p>6. Software-Qualität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Test und Behaviour Driven Development (TDD, BDD)</li> <li>• Testing von Web-Applikationen (Unit, Integration, System, API, E2E)</li> <li>• Code-Analyse und Metriken (Clean Code)</li> </ul>

Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>Udemy <a href="https://www.udemy.com/">https://www.udemy.com/</a></p> <p>A Cloud Guru <a href="https://acloudguru.com/">https://acloudguru.com/</a></p> <p>Jeweilige Projekt-Homepages</p>
Zusätzlich empfohlen
<p>D. Crockford: JavaScript: The Good Parts (2008)</p> <p>Boris Cherny: Programmieren in TypeScript: Skalierbare JavaScript-Applikationen entwickeln (2019)</p> <p>Ferdinand Malcher: Angular: Grundlagen, fortgeschrittene Themen und Best Practices (2020)</p> <p>Tayo Koleoso: Beginning Quarkus Framework: Build Cloud-Native Enterprise Java Applications and Microservices (2020)</p> <p>Brendan Burns: Kubernetes: Eine kompakte Einführung (2020)</p> <p>Vaughn Vernon: Domain-Driven Design kompakt (2017)</p> <p>John Arundel: Cloud Native DevOps mit Kubernetes: Bauen, Deployen und Skalieren moderner Anwendungen in der Cloud (2019)</p> <p>Eberhard Wolff: Microservices: Grundlagen flexibler Softwarearchitekturen (2018)</p> <p>Stefan Tilkov: REST und HTTP: Entwicklung und Integration nach dem Architekturstil des Web (2015)</p> <p>Robert C. Martin: Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship (2008)</p>
Medienformen
Präsentation mit Beamer und Tafel, Übungsaufgaben

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>IT-Betrieb</b>	<b>ITB</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Martin Deubler	Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 90 Min.	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester		
Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester		
Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Wintersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht mit Übungen	4 SWS SU	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90 h

Voraussetzungen
verpflichtend
Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP
empfohlen
keine
Lernziele und Inhalt
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen
Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, Techniken und Prozesse des IT-Betriebs in Rechenzentren. Sie kennen die aktuellen Standards, Normen und best practices. Sie können einfache Fragestellungen der Administration von Rechnern, Servern und Netzwerken selbstständig lösen.
Kurzbeschreibung des Moduls
Die Lehrveranstaltung gliedert sich in zwei Hauptthemen auf: IT-Management (IT-Strategie, IT-Architektur-Management, IT-Service-Management) und IT-Betrieb (Configuration Management, Service Operation, Backup).

Inhalt
1. IT-Strategie

Anforderungen an das Rechenzentrum  
Availability, Resilience, Performance, Disaster Recovery

## 2. IT-Architektur-Management

Systemarchitektur  
On premises, Housing, Hosting, IaaS, SaaS

Virtualisierung  
Servervirtualisierung (VMWare, Microsoft HyperV, Xen/Citrix)  
VDI (Citrix, Horizon)  
Software defined Networking (SDN)

Kosten  
Beschaffungs-  
Betriebs- (Strom, Klimatisierung, etc.)  
Entsorgungs-

Bauliche Architektur  
Niederlassung  
Strom, Netzwerk (Hausverkabelung, Anzahl Dosen, Patching)  
Klima  
Telefonie

## 3. IT-Service-Management

Information Security Management

Identity Management, Access Management (AD, OAuth, OpenID, SAML)

Capacity Management

Ausschreibungen

Zertifizierungen (ISO 27001 u. 9001)

## 4. IT-Betrieb

Configuration Management  
SCCM/Baramundi  
Puppet, Chef, Ansible, Salt

Service Operation  
Incident-/Change Management  
Monitoring  
Logging (Syslog)  
Softwareauswahl  
Intrusion Detection & Prevention (Host u. Network based)

Backup  
Strategie  
Medien  
Restoretests

### Literatur und Medien

Besonders empfohlen

E. Tiemeyer: Handbuch IT-Management, Hanser-Verlag, 6. Auflage, 2017

Medienformen

Vortrag mit Laptop und Beamer, Tafelarbeit, Skript, Übungen

Name des Moduls	Abkürzung
<b>IT Law &amp; Ethics</b>	<b>ITLEth</b>

Verantwortlich	Dozent/Prüfungsart
Prof. Dr. Reiner Hüttl	Siehe Seite 1 / schriftliche Prüfung 60-120 min oder mündliche Prüfung 15 min.

Zuordnung zum Studienplan (Pflicht, FWPM Fachspezifisches Pflichtmodul) / Studiensemester

Informatik Bachelor: FWPM ab dem 4. Semester  
Wirtschaftsinformatik Bachelor: verpflichtend im 4 Semester

Dauer	Frequenz	Sprache
1 Semester		Deutsch
Lehrmethoden	Stunden pro Woche	Kreditpunkte
Seminaristischer Vortrag	4 SWS	5 ECTS
Arbeitsbelastung	Davon Kontaktstunden	Davon unabhängiges Studium
150 h	60 h	90 h

Voraussetzungen

Obligatorisch

Mindestens 30 CP (AAI-B, INF-B), 80 CP (WIF-B)

Empfohlen

keine

Lernergebnisse & Inhalt

Kenntnisse / Fähigkeiten / Fertigkeiten / Kompetenzen

Im ersten Teil lernen die Studierenden den praxisrelevanten und sicheren Umgang mit Daten, Verträgen und Gesetzen. Nach Abschluss des Kurses kennen sie den rechtlichen Rahmen der Datenwirtschaft, wissen um die wesentlichen Inhalte von Verträgen, Allgemeinen Geschäftsbedingungen oder Datenschutzregeln und können entscheiden, wann es sinnvoll ist, einen Experten einzuschalten. Behandelt werden die relevanten Fragen des Rechtsschutzes für Software, Algorithmen und Daten, des IT-Vertragsrechts, des Datenschutzes und der Datenwirtschaft sowie die wichtigsten IT-Normen.

Der zweite Teil behandelt ethische Fragen, mit denen Informatiker zu tun haben. Nach Abschluss des Kapitels Ethik sind die Studierenden in der Lage, ethische Grundsätze und Strategien kritisch zu bewerten und sie auf ethische Fragen im Geschäftsumfeld und in der Informatik anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, ein Verständnis für philosophische Fragen im Zusammenhang mit der Ethik von IT-Systemen, IT, künstlicher Intelligenz und Digitalisierung zu demonstrieren; sie können zwischen den potenziellen und den bestehenden Risiken der Digitalisierung unterscheiden; sie sind in der Lage, kohärente Argumente zur Ethik von IT-Systemen und Algorithmen klar und prägnant zu formulieren; sie sind in der Lage, in einem kleinen Team zu arbeiten; sie sind in der Lage, regelmäßig schriftliche Arbeiten bis zu einer bestimmten Frist zu verfassen; sie verfügen über Kompetenzen in den Bereichen Recherche, Analyse und Argumentation.

Nach Abschluss des Kurses kennen die Teilnehmer die rechtlichen und ethischen Grenzen ihres Handelns

Kurze Modulbeschreibung

## Teil 1: IT-Recht

Informatiker und Wirtschaftsinformatiker werden bei ihrer täglichen Arbeit häufig mit rechtlichen Fragen konfrontiert.

Ziel dieses Kurses ist es, beide Gruppen für die rechtlichen Anforderungen bei der Nutzung von Algorithmen und Daten zu sensibilisieren. In der Praxis können solche Fragen meist nur von Juristen rechtssicher gelöst werden. Ein Informatiker muss aber wissen, welche rechtlichen Anforderungen er z.B. bei der Nutzung von KI und Daten erfüllen muss und an welcher Stelle ein Anwalt oder externer Experte hinzugezogen werden muss.

Der Kurs wird von einem erfahrenen Juristen geleitet, der Informatikern und Wirtschaftsinformatikern anhand von Praxisbeispielen aus den Bereichen IT, Datenschutzrecht und IT-Sicherheit die Auslegung der Gesetze vermittelt.

## Teil 2: Ethik

Der Kurs befasst sich mit den Themen Informationstechnologie und Ethik im Geschäftsumfeld und deren Anwendung in kommunikativen Situationen in einem internationalen Kontext. Er zielt darauf ab, den Studierenden die Fähigkeiten zu vermitteln, ethische Fragen in verschiedenen Geschäftsumgebungen sowohl innerhalb des Unternehmens als auch in der internationalen Arena, die oft als "das globale Dorf" bezeichnet wird, zu verstehen und zu behandeln.

## Tagesordnung

### Teil 1: IT-Recht

#### 1. Grundlagen

- Wie man ein Gesetz oder einen Vertrag liest
- Relevante Rechtsgebiete für IT

#### 2. Grundlagen IT-Recht

- Was sind Eigentumsrechte im IT-Bereich (Grundlagen des Urheberrechts)?
- Was ist Software?
- Wer ist Eigentümer der Ergebnisse der KI-Programmierung?
- Wem gehören die Daten?
- Wie können Algorithmen geschützt werden?
- Grundlagen der Datenwirtschaft (Rechte an Daten, Nutzungsrechte)
- Lizenzierung von Rechten an Daten

#### 3. Grundlagen des IT-Vertragsrechts

- Wie können Verträge geschlossen werden? Was sind die formalen Anforderungen?
- Vertragsarten im Allgemeinen und speziell im IT-Bereich (Verträge für Software, IT-Dienste, Cloud-Dienste, Datenverfolgung)
- Allgemeine Geschäftsbedingungen (Grundlagen des AGB-Rechts, praktische Beispiele von Klauseln aus IT-Verträgen)

#### 4. Datenschutzrecht

- Rechtlicher Rahmen der Allgemeinen Datenschutzverordnung
- Anwendbares Recht im internationalen Datenverkehr
- Grundsätze des Datenschutzes (personenbezogene Daten, erlaubte/verbotene Datenverarbeitung, Grenzen des Data Profiling, Rechtsfolgen von Datenschutzverletzungen, Einwilligung (online) des Betroffenen, Auftragsverarbeitung durch IT-Dienstleister, Grundregeln des internationalen Datenverkehrs, Datenschutz in der Cloud, Datensicherheit)

#### 5. IT-Konformität

- AI-Regulierung (insbesondere AI-Gesetz der EU)
- Risikomanagement in der IT (internes Kontrollsystem/IKS, Notfallkonzepte)
- IT-Standards richtig anwenden (z. B. ITIL, ISO 27001, BSI-Grundschutz)
- Haftungsfragen im IT-Bereich (Produkthaftung, persönliche Haftung von Programmierern, Administratoren, Webmastern, Geschäftsführern)

## Teil 2: Ethik

Die Studierenden werden zunächst in verschiedene Ansätze der Ethik eingeführt und analysieren die Konzepte von Wert, Moral sowie kulturellen Normen und Erziehung. Anschließend erkunden die Studierenden die Anwendung dieser theoretischen Ansätze auf die Bereiche Wirtschaftsinformatik, künstliche Intelligenz, Digitalisierung und verschiedene Anwendungsbereiche der Informatik.

1. Ethik in der Wirtschaft:  
Warum ist Ethik in der Wirtschaft wichtig?  
Ethik am Arbeitsplatz  
Unternehmerische Verantwortung  
Corporate Compliance
2. Unternehmenskultur  
Vertretung  
Vielfalt  
Geschäfte in einem internationalen Kontext machen  
Erwartungen vs. Realität
3. Ethik und Informationstechnologie:  
Informationsethik  
Werte und Normen in der Informatik  
Grenzen des Vertrauens  
Geistiges Eigentum
4. Sozialer Kontext der Datenverarbeitung  
Zugang, Technologie, Humanressourcen  
Elektronisches Büro, virtueller Arbeitsplatz  
Soziale und ethische Implikationen der Visualisierung
5. Die sozialen Auswirkungen der Informationstechnologie  
Datenschutz  
Verantwortung und Haftung  
Vorurteil

## Leseliste & Medien

### Empfohlen

Bauer, W. A. (2020). Tugendhafte vs. utilitaristische künstliche moralische Agenten. KI und Gesellschaft.  
Etzioni, A., & Etzioni, O. (2016). KI-gestützte Ethik. Ethik und Informationstechnologie.  
Bürgerliches Gesetzbuch: BGB  
Datenschutzgesetz: DatSchR  
IT- und Computerrecht: CompR (  
alle Beck-Texte im dtv; bitte jeweils aktuelle Ausgaben)

### Zusätzlich empfohlen

Bryson, J. J. (2018). Geduld ist keine Tugend: Das Design intelligenter Systeme und Systeme der Ethik. Ethik und Informationstechnologie.  
Floridi, L. (2016). Faultless responsibility: Über die Natur und Zuweisung moralischer Verantwortung für verteilte moralische Handlungen. Philosophical Transactions. Series A, Mathematical, Physical, and Engineering Sciences, 374(2083), 1-13.  
Feng, Z. (2018). Hat die KI die gleiche Ethik wie der Mensch? From the perspective of virtue ethics. IFIP Advances in Information and Communication Technology.  
Hagendorff, T. (2020). Die Ethik der KI-Ethik: An Evaluation of Guidelines. Minds and Machines.  
Hooker, J., & Hooker, J. (2018). Ethics of Artificial Intelligence. In Taking Ethics Seriously.  
Mittelstadt, B. (2019). KI-Ethik - zu prinzipiell, um zu scheitern? SSRN Electronic Journal.  
McDermott, D. (2008). Warum Ethik eine hohe Hürde für KI ist. Nordamerikanische Konferenz über Computer und Philosophie (NA-CAP).

### Medien, Lehrmaterial

Präsentation mit Projektor und Tafel, Übungen, Hausaufgaben, Fallstudie

Module Name	Abbreviation
<b>JavaScript</b>	<b>JS</b>

Responsible	Lecturer / Examination Type
Prof. Dr. Martin Deubler	see overview from page 1/ written exam 60 min. + PStA (course work)

Allocation to the curriculum (Compulsory, FWPM Subject-specific compulsory Module) / Study Semester

Informatik Bachelor: FWPM / 4. – 7. Semester  
Applied Artificial Intelligence , Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester

Duration	Frequency	Language
1 Semester	Summer Semester	English
Teaching methods	Contact hours per week	Credit Points
seminaristic instruction (si)	2 chw si 2 chw laboratory course	5 ECTS
Workload	Thereof Contact Hours	Thereof Independent Study
150 h	60 h	90 h

Prerequisites  
Compulsory

Applied Artificial Intelligence: at least 80 CP  
Informatik (SPO 2013) and Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Passing all modules of the first study year  
Informatik (SPO 2018, 2021): at least 30 CP  
Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): at least 80 CP

Recommended

Web technologies

Learning Outcomes & Content  
Knowledge / Skills / Abilities / Competencies

In this FWPM, students learn the practical use of modern JavaScript in both the client and server areas. They discuss advanced aspects of asynchronous programming and its application in dynamic web applications.  
On the server side, students deal intensively with the use of Node.js and popular frameworks such as Express and Nest.js. They learn how REST and GraphQL APIs work and they bind databases. They also explore the advanced use of event loops, clustering and streams for optimal performance. On the client side, the module covers modern frontend frameworks. Using React as a specific example, students learn more about the architecture of a frontend application, state management, routing and server-side rendering.  
By learning about different design and architecture patterns, students can expand their knowledge independently and evaluate different libraries and frameworks for their suitability for use.

Short module description

The basis of this FWPM is a compact introduction to the basics of JavaScript. Students learn about the general language concepts and their use in applications. These concepts include, for example, data types, the use of functions and objects and the use of classes in JavaScript. The focus is on

the implementation of modern JavaScript source code based on current language features of the ECMAScript standard. This knowledge is consolidated with practical application examples before moving on to the implementation of a specific example application in which students can put the concepts they have learned into practice.

Using Node.js, students implement their own backend for the example application and learn how JavaScript can play to its strengths on both the client and server side. In the course of this, we deal with the architecture of modern web services in Node.js so that they can be implemented in a high-performance and future-proof manner.

In the corporate environment and while implementing extensive applications, the weak type system of JavaScript repeatedly proves to be a weak point of the language. For this reason, the use of TypeScript has become the de facto standard in this context and this lecture provides students with a solid basic knowledge of TypeScript so that they can use it both in Node.js and in the browser.

With React, students will learn one of the most popular fronted frameworks. In addition to the architecture of a single-page application, they learn how to integrate different libraries into an application in order to implement the desired features quickly and stably. With Next.js, students also get to know a modern meta framework that brings client and server closer together again and plays to its strengths with server-side rendering and static site generation. Finally, advanced concepts such as test-driven development with JavaScript, access to the browser's interfaces or the implementation of progressive web apps are covered. Students deepen their knowledge in a course work (PStA), which is worked on as group work from the beginning of the semester. This is a programming project that is presented and graded at the end of the semester. Students can choose their topic themselves, but there are certain framework conditions regarding the technologies to be used.

#### Agenda

1. A short introduction to JavaScript
2. Web-Services with Node.js
3. Type-safe JavaScript with TypeScript
4. Single Page-Application with React
5. Working with Meta-Frameworks
6. Progressive Web Apps
7. Test-driven development with JavaScript
8. Use of modern Browser APIs
9. Performance and debugging

#### Reading List & Media

##### Recommended

A compact introduction to:

Mozilla Developer Network: <https://developer.mozilla.org/>

Google Developer: <https://web.dev/>

Node.js documentation: <https://nodejs.org/dist/latest-v20.x/docs/api/>

React documentation: <https://react.dev/learn>

##### Additionally recommended

##### Media, teaching material

Lecture/presentation with laptop and projector, individual supervision during exercises in the lab, presentation in a team

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Künstliche Intelligenz: Grundlagen und Projekte</b>	<b>KIP</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform
Prof. Dr. Sebastian Bayerl		Siehe Übersicht ab Seite 1
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester		
Informatik und Wirtschaftsinformatik Bachelor (wird Pflichtmodul in kommenden Semestern)		
Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Sommersemester	Deutsch/Englisch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90h

Voraussetzungen	
verpflichtend	
80 ECTS, OOP	
empfohlen	
vorherige Belegung von Mathe 1-3	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden kennen die Teilgebiete der Künstlichen Intelligenz (KI), ethische Bedenken und den rechtlichen Rahmen, in dem KI-Systeme eingesetzt werden können. Sie verstehen grundlegende Bewertungsmethoden für KI-Systeme, die ihnen helfen, fundierte Entscheidungen über die Leistungsfähigkeit von KI-Systemen zu treffen. Die Studierenden verstehen außerdem, wie neuronale Netze und große Sprachmodelle funktionieren und können die Grenzen solcher Systeme einschätzen. Sie verstehen den Unterschied zwischen Software und KI-Projekten und wissen, wie man KI-Systeme einsetzt und betreibt.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Dieses Modul bietet eine umfassende Einführung in die Grundlagen und Anwendungen der Künstlichen Intelligenz (KI). Es deckt theoretische Konzepte, grundlegende Algorithmen und praktische Implementierungen ab. Die Studierenden lernen, wie KI-Methoden zur Lösung realer Probleme eingesetzt werden können.</p>	
Inhalt	

1. Intro
2. Neural Networks
3. Transformers
4. Large Language Models (LLMs)
5. Developing AI Systems and Solutions
6. Running AI Projects
7. Running AI Systems
8. Ethics, Fairness, Bias
9. AI Legal Aspects

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

- D. and Martin, J.: *Speech and Language Processing*, 2024 (online: <http://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>)
- James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R., Taylor, J., 2023. *An Introduction to Statistical Learning: with Applications in Python*, Springer Texts in Statistics.

##### Zusätzlich empfohlen

- Bishop, C.M., 2006. *Pattern recognition and machine learning*, Information science and statistics. Springer, New York.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A.: *Deep Learning*, MIT Press, 2017
- Stuart Russell, Peter Norvig: *"Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 2022

##### Medienformen

Vortrag mit Laptop und Projektor, Vorlesungsunterlagen in digitaler Form sowie Übungsaufgaben

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Logistik</b>	<b>Log</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Bernhard Holaubek		Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 60-120 Min.	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Wirtschaftsinformatik Bachelor: Pflicht / 4. Semester Informatik Bachelor: FWPM 4.–7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Sommersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht Übungen	2 SWS SU 2 SWS Übungen	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
WIF SPO 2022: Mind. 30 CP Informatik (SPO 2018, 2021): Mind. 30 CP	
empfohlen	
keine	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
Die Teilnehmer sollen sowohl theoretische Hintergründe verstehen, als auch in der Lage sein, das erworbene Wissen anhand konkreter praxisorientierter Aufgabenstellungen selbständig anzuwenden.	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Vermittlung von aktuellem Basiswissen im Logistikumfeld.</p> <p>Der Fokus liegt auf ausgewählten Logistikthemen im Bereich der Materialwirtschaft, der Produktionsplanung und der Fertigungssteuerung insbesondere im Zusammenhang mit dem Verständnis für die Auswirkungen auf den Einsatz betriebswirtschaftlicher Standardsoftware.</p> <p>Basis dafür ist sowohl das Verständnis theoretischer Konzepte der Logistik als auch die Betrachtung und Bearbeitung exemplarischer Anwendungsbeispiele mit dem Ziel die dabei zutage tretenden komplexen Abhängigkeiten zu begreifen.</p>	

Inhalt
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neben der Beschreibung wichtiger Ansätze und Methoden soll diese Lehrveranstaltung Anregungen und Hinweise für die Gestaltung der dynamischen Veränderungen im Bereich der Materialwirtschaft und Logistik geben.</li> <li>• Dabei wird die Trennung in Materialwirtschaft und Logistik aufgehoben, um umfassend theoretische Zusammenhänge für die Praxis und Methodenkompetenz zu vermitteln.</li> <li>• Dazu gehören die klassischen Bereiche der Bedarfsplanung, Bestellplanung, Bestellmengenoptimierung, der Beschaffungs-, Produktions-, Distributions- und Lagerlogistik ebenso wie neuere Ansätze.</li> <li>• Es wird ausführlich dargestellt wie man Funktionen und Strukturen in der Logistik optimal steuert - wie man Hilfsmittel, z.B. das Internet, in der Logistik sinnvoll einsetzt oder wo Ansätzen wie Supply Chain Management oder Efficient Consumer Response sinnvoll eingesetzt werden können.</li> <li>• Die Logistik ist in den letzten Jahren durch neue Managementkonzepte stark in Bewegung geraten. Das liegt nicht zuletzt daran, dass es kaum einen Aufgabenbereich in Unternehmen gibt, der nicht von der Querschnittsfunktion Logistik beeinflusst wird. Entsprechend hoch ist das Potenzial, das eine gut ausgebaute Logistik für die Wirtschaftlichkeit und Wettbewerbsfähigkeit einer Unternehmung bietet</li> </ul>

Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>Kummer, S.: <i>Grundzüge der Beschaffung, Produktion und Logistik</i>. 3. aktualisierte Auflage, Pearson Studium (2013).</p> <p>Günther, H.O. und Tempelmeier, H.: <i>Produktion und Logistik</i>. Springer (2004)</p> <p>Günther, H.O. und Tempelmeier, H.: <i>Übungsbuch Produktion und Logistik</i>. Springer (2002)</p>
Zusätzlich empfohlen
<p>Klaus, P. und Krieger, W. (Hrsg.): <i>Gabler Lexikon Logistik. Management logistischer Netzwerke und Flüsse</i>. Gabler (1998)</p> <p>Lebefromm, U.: <i>Produktionsmanagement</i>. Oldenbourg (1999)</p>
Medienformen
Präsentation mit Projektor und Tafel, Übung

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Medieninformatik</b>	<b>MI</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Gerd Beneken		Siehe Übersicht ab Seite 1 / PStA	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Sommersemester	Deutsch, engl. Literatur	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
Verpflichtend	
<p>Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP</p> <p>Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021): mindestens 80 CP</p>	
Empfohlen	
Gute Englischkenntnisse	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Über den Theorieteil kennen die Studierenden die Grundlagen über die Datenformate im Bereich der Medien (Audio, Video, Foto, Animation, Typographie, Farben), die Datenkompression, die Datenübertragung sowie die physikalischen Grundlagen auch im Bereich der menschlichen Wahrnehmung. Die Studierenden können dieses Wissen weitergeben, z.B. an Studierende der Sozialen Arbeit und es im praktischen Teil selbst anwenden.</p> <p>In den Praktika und der Studienarbeit werden die Studierenden in die Lage versetzt Audioaufnahmen (z.B. Podcasts) und Videoaufnahmen (z.B. Schulungsvideos für YouTube, Instagram Reels) technisch zu erstellen inklusive der Beleuchtung, dem Ton, dem Videoschnitt und der Nachbearbeitung. Sie können die passende Technik auswählen und anwenden (Mikrofone, Kameras, Schnitt, Storage, Streaming). Sie können darüber hinaus Animationen erstellen und aus den erstellten Medien eine in sich schlüssige Anwendung zusammenbauen, z.B. als JavaScript basierte Browser-Applikation oder als Teil einer größeren E-Commerce-Anwendung, inklusive der korrekten Anwendung von Design Sprachen wie dem Material Design.</p>	

Wichtiger Aspekt dieser Vorlesung ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Studierenden der Sozialen Arbeit, hier findet eine Parallelveranstaltung statt. Die Studierenden erarbeiten gemeinsam Anwendungen für soziale Einrichtungen. Damit werden Softskills wie Empathie und Ambiguitätstoleranz trainiert. Die Studierenden der Sozialen Arbeit bringen die gesellschaftlichen Themen wie Teilhabe, Medien und Kultur oder Einflussnahme mit ein.

#### Kurzbeschreibung des Moduls

Medien, speziell Fotos, Audio und Video, sind aus dem täglichen Leben nicht mehr wegzudenken. Sie werden angewendet in mobilen Anwendungen, im digital Business und für Social Media. Die Grundlagen dieser Technologien sind Kernthema der Informatik, früher unter der Überschrift „Multimedia“.

In diesem Modul geht es um die technischen Grundlagen der Medientechnik. Wie funktioniert ein Mikrofon? Wie funktionieren die Dateiformate und die Datenkompression? Wie funktioniert die Audio-Bearbeitung, -Speicherung und die -Suche? Wie können Audioformate z.B. über Streaming bereitgestellt werden?

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, selber Medien zu produzieren, diese zu bearbeiten und bereitzustellen. Die Prüfungsform ist PStA, diese findet in Zusammenarbeit mit den Studierenden der Sozialen Arbeit aus Mühlendorf statt. Die Medien und Medienanwendungen werden gemeinsam für Soziale Einrichtungen programmiert (Java Script, ggf. Unity) und produziert (z.B. Videos, Audio, Fotos, Animationen, ...).

1. Was ist Medieninformatik?
2. Text und Typographie
3. Farbe und Farbmodelle
4. Fotografie und Bildbe- und -verarbeitung, Sonderthemen wie Weißabgleich
5. Audio und Audioverarbeitung
6. Video und Videoverarbeitung
7. Animationen 2d und 3d
8. Bereitstellung von Medien
  - Streaming-Technologien
  - Datenbank-Technologien, Suchmaschinen am Beispiel Lucene

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Joachim Böhringer: Kompendium der Mediengestaltung /2: Medientechnik, Springer, 2014

Peter Bühler: AV-Medien : Filmgestaltung – Audiotechnik – Videotechnik, Springer, 2018

##### Zusätzlich empfohlen

Peter Bühler: Digitales Bild : Bildgestaltung - Bildbearbeitung – Bildtechnik, Springer, 2018

Peter Bühler, Patrick Schlaich, Dominik Sinner, Typografie, Schrifttechnologie - Typografische Gestaltung – Lesbarkeit, Springer, 2017

Peter Bühler: Animation : Grundlagen - 2D-Animation - 3D-Animation, Springer, 2017

##### Medienformen

Präsentation, Übungen und Projektarbeit

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Microcontroller Programming</b>	<b>MP</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Florian Künzner		Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 90 Min.	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor FWPM / 4.-7. Semester Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik FWPM 6.-7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Wintersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht Übungen	2 SWS SU 2 SWS Übungen	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
<p>Informatik (SPO 2013, Schwerpunkt E): keine  Informatik (SPO 2013, Schwerpunkt S) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014):  Bestehen aller Module des ersten Studienjahres  Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP  Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p>	
empfohlen	
IT-Systeme, Grundkenntnisse der Programmierung, Rechnerarchitektur	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>a) Fachliche Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen den Aufbau eines <i>Microcontrollers</i> (Fokus: <i>CPU Core, Instruction Set, Addressing Modes, Memory Layout</i>) und können hardwarenahe Programme (<i>Assembly, inline Assembly</i>) verstehen.</li> <li>• Die Studierenden können eigene hardwarenahe Programme (<i>Assembly, inline Assembly</i>) unter Berücksichtigung einer konkreten Hardware Plattform mit deren <i>Hardware Software Interface</i> (HSI) bzw. dem <i>Instruction Set</i> entwickeln.</li> <li>• Die Studierenden erkennen wesentliche Zusammenhänge der Funktionsweise eines Rechners (<i>Microcontrollers</i>) und der zugehörigen Betriebssystemfunktionalität.</li> <li>• Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen der Programmiersprache C und den daraus resultierenden Hardware Befehlen.</li> </ul> <p>b) Überfachliche Lernergebnisse:</p>	

- Die Studierenden können themenbezogene Fragestellungen erfassen, systematisieren und mit geeigneten Instrumenten lösen.
- Die Studierenden haben ihre Fähigkeit gefestigt, sich selbständig und vertiefend in die Themengebiete und spezielle *Microcontroller* Plattformen einzuarbeiten.
- Die Studierenden können eigene Ideen entwickeln, prototypisch umsetzen und präsentieren

#### Kurzbeschreibung des Moduls

Die Vorlesung startet mit einer Einführung in eine moderne *Microcontroller* Architektur (ARM Cortex M4) und die Programmierung mit *Assembly* und *inline Assembly*. Dabei werden das Programmiermodell, *Addressing Modes* und das *Instruction Set* besprochen.

Mit der Programmierung von *Interrupts*, *Hardware Exceptions*, *Memory mapped I/O*, *Direct Memory Access* (DMA) sowie *Supervisor Calls* wird das Wissen über *Microcontroller* und zentrale Mechanismen der Rechnerarchitektur vertieft.

Neben der Konfiguration von *Microcontroller* (*Timer*, *Clock speed*, ...) wird auch die Laufzeitanalyse und die Code-Generierung (C <-> *Assembly*) studiert.

Eine Einführung in strukturiertes Testen von hardwarenaher Software und *Hardware in the Loop* Systemen sowie weitere ausgewählte Themen wie *Segmentation*, *Sleep modes*, *Configuration of Endianness*, *Memory Protection Unit* (MPU) und *Floating Point Unit* (FPU) runden die Vorlesung ab.

In den Übungen werden typische Programmieraufgaben mit einem modernen *Microcontroller Board* (ST NUCLEO mit ARM Cortex M4) mit C und *Assembly* (sowie *inline Assembly*) intensiv geübt.

#### Inhalt

1. Intro
2. Microcontroller Details: Cortex M4, ST NUCLEO Development Board
3. Addressing Modes
4. Instruction Set
5. Interrupts and I/O (Memory Mapped I/O, DMA)
6. System vs User Mode
7. Microcontroller Configuration and Hardware Abstraction Layer (HAL)
8. Code Generation and Compilation Artefacts Analysis (Disassembly)
9. Testing of Microcontrollers
10. Runtime Analysis and Estimation
11. Miscellaneous Topics:
  - a. Segmentation
  - b. Sleep Modes
  - c. Configuration of Endianness
  - d. Memory Protection Unit (MPU)
  - e. Floating Point Unit (FPU)
  - f. Real-time Operating System (RTOS): FreeRTOS

Literatur und Medien

Besonders empfohlen

Yiu, J.: *The Definitive Guide to ARM® Cortex®-M3 and Cortex®-M4 Processors*. 3. Auflage. Newnes (2013)

Arm® Cortex®-M4 Processor: *Technical Reference Manual*. ARM (2022).

Cortex™-M4 Devices: *Generic User Guide*. ARM (2020).

Tanenbaum, A., Austin, T.: *Rechnerarchitektur*. 6. Auflage. Pearson Education Deutschland (2014).

Patterson, D.: *Computer Organization and Design RISC-V Edition: The Hardware Software Interface*. Morgan Kaufmann, 2. Auflage, 2021.

Zusätzlich empfohlen

White, E.: *Making Embedded Systems: Design Patterns for Great Software*. O'Reilly (2011)

Grünfelder, S.: *Software-Test für Embedded Systems: Ein Praxishandbuch für Entwickler, Tester und technische Projektleiter*. 2. Auflage. dpunkt.verlag GmbH (2017)

Medienformen

Präsentation Projektor und Tafel, Diskussion, Live Demos, theoretische und praktische Übungen

Modulbezeichnung		Mikrocomputertechnik	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
ING 22	MC	3, IBE 4	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Versen	Prof. Dr. Versen	SU, Pr	4
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Winter- & Sommersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
Pflicht bei EIT, MEC & IBE, Angeboten zusätzlich für KT, MB, MT <b>Wichtig:</b> Die Studierenden müssen selbst prüfen, ob sie berechtigt sind, ein bestimmtes Wahlpflichtfach zu wählen bzw. zu belegen! (Nachzulesen in der jeweiligen Studien- und Prüfungsordnung oder Studienplänen)			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Ingenieurinformatik Grundlagen, Hardwarenahe Programmierung			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
Die Studierenden sind nach erfolgreichem bestehen in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Architektur und grundlegende Funktionsweise moderner Mikroprozessoren und Mikrocontroller zu verstehen.</li> <li>• Assemblerprogramme mit Unterprogrammen für den ARM-Befehlssatz zu verstehen und zu entwickeln.</li> <li>• Software für einen modernen Mikrocontroller und dessen Peripheriefunktionen in Assembler und C zu entwickeln.</li> <li>• mit technischen Dokumentationen wie englischsprachigen Datenblättern umzugehen</li> </ul>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
Das Modul Mikrocomputertechnik lehrt die grundlegende Funktionsweise einer modernen Mikrocontrollerarchitektur und deren Peripherie. Die Studierenden entwickeln im Rahmen des Praktikums Ihr eigenes Hardware Abstraction Layer in Assembler und C, um so die Konfigurationsmöglichkeiten und Peripheriefunktionen zu verstehen und zu verwenden.			

---

## Inhalt

- Architektur des MSP430 und des ARM Cortex-M Prozessors, Funktionseinheiten, Registersatz, Pipeline und Speicherorganisation
- Adressierungsarten, Datentypen, Befehlsformat
- ARM-Befehlssatz, Assembler-Programmstruktur und Assembler-Direktiven
- Unterprogrammaufrufe auf Assemblerebene und von C, Stackoperationen
- Exceptions und Interruptverarbeitung
- Peripherie: GPIO, Timer, WatchDog, ADC, I2C, UART und SPI

## Empfohlene Literatur

- J. Yiu: The Definitive Guide to the ARM Cortex-M3, Elsevier/Newnes, 3.Auflage, 2013
- Y. Zhu: Embedded Systems with ARM Cortex-M Microcontrollers in Assembly Language and C, E-Man Press LLC, 3. Auflage, 2017
- ARM Ltd.: An Introduction to the ARM Cortex-M Processor, ARM Ltd, 2006
- J.Davies: MSP430 Microcontroller Basics, Newnes, 2008
- Matthias Sturm: Mikrocontrollertechnik, Hanser, 2014
- D. Simon: Embedded Software Primer, Addison Wesley, 1999
- Diverse Datenblätter, Reference Manuals und Application Notes von ST Microelectronics und Texas Instruments

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Microservices</b>	<b>MIS</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform
Prof. Dr. Marcel Tilly	Siehe Übersicht ab Seite 1 / PStA (20%) + MP 15 Min. (80%)

Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester

Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester  
Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester

Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Wintersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen	4 SWS SU	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90 h

Voraussetzungen

verpflichtend

Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres  
Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP  
Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP

empfohlen

VV, WT, JS, Fortgeschrittene Programmierkonzepte (INF-B3) bzw. Anwendungsprogrammierung (WIF-B3)

Lernziele und Inhalt

Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die wichtigsten Theorien und Methoden des Entwurfs von lose gekoppelten Softwaresystemen (Microservices) und können die gelernten Technologien und Verfahren praktisch anwenden.  
Die Studierenden können die Rolle eines Backend-Entwicklers selbstständig ausfüllen.

Kurzbeschreibung des Moduls

Die Grundlagen von modernen Microservice-Architekturen werden anhand von typischen Architekturmerkmalen und gängigen Tools erläutert. Die Themen werden in Form von Präsenzübungen und einem gemeinsamen Projekt mit mehreren Microservice-Komponenten vertieft. Im Vordergrund stehen nicht die verwendeten Programmiersprachen, sondern die sinnvolle Architektur von klein geschnittenen unabhängigen Komponenten.

Inhalt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einsatzgebiete einer Microservice-Architektur – Gegenüberstellung zu monolithischen Systemen</li> <li>2. Container und Provisioning</li> <li>3. Bausteine einer Microservice-Architektur</li> <li>4. Data Persistenz</li> <li>5. Service Discovery u. API-Gateways</li> <li>6. Protokolle zum Datenaustausch</li> <li>7. Testen</li> <li>8. UI / FrontEnd von Microservices</li> <li>9. Security: Autorisierung und Authentifizierung</li> <li>10. Logging und Monitoring in Microservices</li> <li>11. Development und Operations (“DevOps”)</li> <li>12. Microservices in der Cloud</li> </ol>

Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>Sam Newman. Building Microservices. O'Reilly, isbn: 978-1491950357</p> <p>O. Vogel, et al.: Software-Architektur. Grundlagen – Konzepte – Praxis, Spektrum (2005)</p>
Zusätzlich empfohlen
<p>Eric Evans: Domain-Driven Design: Tackling Complexity in the Heart of Software, Addison Wesley (2003)</p> <p>Eric Evans: Domain-Driven Design Reference: Definitions and Pattern Summaries, Dog Ear Pub Llc (2014)</p> <p>Chris Richardson. Microservices. url: <a href="http://microservices.io/">http://microservices.io/</a></p> <p>Eberhard Wolff. Microservices - Grundlagen flexibler Softwarearchitekturen. dpunkt.verlag Heidelberg (2016)</p> <p>Jonas Bonér: Reactive Microservices Architecture – Design Principles of Distributed Systems O'Reilly (2016)</p>
Medienformen
Präsentation mit Projektor und Tafel, Übungsaufgaben, Live-Programmierung

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Mobile Applikationen</b>	<b>MoA</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Silke Lechner-Greite		Siehe Übersicht ab Seite 1 / PStA	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Sommersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP	
empfohlen	
Kenntnisse in prozeduraler und objektorientierter Programmierung sowie Software Engineering	

Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Fachlich / Methodisch / Fachpraktisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden erwerben umfassende Kenntnisse in der Programmierung mit Dart und dem Flutter Framework zur Entwicklung mobiler Applikationen mit einem Schwerpunkt auf Android betriebenen Endgeräten.</li> <li>Die Studierenden werden in die Lage versetzt, eigenständig eine mobile Applikation, ausgehend von der Idee, über das Design, die Implementierung, bis hin zu automatisierten Tests, zu programmieren.</li> <li>Die Studierenden präsentieren ihre selbstentwickelte App in verschiedenen Entwicklungsstadien und dokumentieren projektspezifische Ergebnisse in einem Abschlussbericht.</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Im Rahmen eines Projektes trainieren die Studierenden wichtige Soft Skills, wie etwa Team- und Präsentationsfähigkeit in selbstorganisierten Teams.</li> </ul>	

- Studierende bauen ihre Fähigkeit, selbstverantwortlich problemspezifische Lösungsansätze zu entwickeln weiter aus und festigen damit ihre praxisorientierte Problemlösungskompetenz.

#### Kurzbeschreibung des Moduls

Mobile Applikationen, sogenannte Apps, sind aus der heutigen Welt nicht mehr wegzudenken. Sie existieren in einer nahezu unüberschaubaren Vielzahl und ihr Verwendungszweck reicht von Selbstorganisations-, Büro-, und Gesundheits-Apps, bis hin zu umfangreichen Monitoring- und Steuerungsanwendungen in der Wirtschaft.

Nach einem allgemeinen Überblick über mobile Lösungen fokussiert sich die Veranstaltung auf die Android Plattform. Dabei wird gezielt auf Besonderheiten mobiler Anwendungen eingegangen, wie etwa die Begrenzung durch Gerätegrößen, die Nutzung von Sensoren oder die Offline-Fähigkeit von Apps.

Es werden Bereiche wie die grundlegende Struktur einer App, des User Interfaces, des Workflow Designs erlernt, sowie ihr Lebenszyklus, Datenspeicherung, aber auch Hintergrunddienste und der Zugriff auf Hardware-Sensoren beleuchtet.

Die Studierenden erlernen die Erstellung einer mobilen App mittels Flutter, einem plattformübergreifenden Framework zur App Entwicklung mit Dart. Hierbei wird zunächst auf die Programmiersprache Dart eingegangen, um anschließend das Flutter Framework mittels verschiedenen App-relevanten Beispielen nutzen zu lernen.

Neben dem Erwerb der oben erwähnten Kenntnisse zur Entwicklung einer App liegt der Schwerpunkt des FWPMs in der Programmierung einer eigenen App. In kleinen Teams entwerfen die Studierenden ihre selbstentwickelte App-Idee durch ein UI-Design und deren Spezifikation. Des Weiteren implementieren und testen die Studierenden ihre App unter Verwendung von Standardwerkzeugen wie bspw. Android Studio.

Die durch die Studierenden entwickelte App bildet gemeinsam mit den App-Präsentationen sowie einem Abschlussbericht die Grundlage für den Leistungsnachweis.

#### Inhalt

1. *Fundamentals in Dart*: Studierende bekommen grundlegende Dart-Konzepte wie Listen, Maps, Enums, Schleifen, Kontrollstrukturen, async und await, Mixins und Lambdas sowie deren praktische Anwendung vermittelt.
2. *Object Orientation with Dart/Flutter*: Studierende erhalten eine Einführung in objektorientierte Programmierkonzepte, darunter das Typsystem, Klassen, Instanzvariablen, Konstruktoren, Funktionen und Methoden sowie Vererbung.
3. *Fundamentals in Flutter*: Das Lehrmodul erklärt grundlegende Flutter-Konzepte wie Stateful vs. Stateless Widgets, den Widget Tree, State Management, Themes, Null Safety und Sound sowie Hot Reload.
4. *SW Development Techniques*: Es werden Softwareentwicklungstechniken vermittelt, darunter die Organisation und Formatierung des Codes, eine effiziente App Projekt Struktur, die Trennung von Inhalten der Nutzeroberfläche und App-Logik sowie die Anwendung von Unit-, Widget-, Integrations- und Usability-Tests.
5. *Networking*: Studierende lernen, wie sie asynchrone API-Aufrufe tätigen, Daten in der Cloud speichern und abrufen sowie die gewonnenen Informationen in der App anzeigen.
6. *Sensoren*: Studierende lernen, Handy Sensoren wie Kamera oder GPS in die eigene App einzubinden und die gewonnenen Daten anzuzeigen bzw. zu verarbeiten.
7. *Data Storage*: Studierende binden Firebase und Firestore als Backend für die Datenspeicherung sowie die Einbindung der Firebase-Authentifizierung in die Flutter-App ein.

8. *State Management*: Studierende erfahren, wie sie setState, Callbacks, getX, Provider und/oder das BLOC Paket zur Verwaltung des App-Status verwenden können und binden eines davon in die App mit ein.
9. *Presentation*: Die Studierenden erarbeiten Kern-App-Ziele, welche im Semester in der App umgesetzt werden. Die App zusammen mit einer Projektbeschreibung ist dann die zu erarbeitende PStA.

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Rose, Richard: *Flutter & Dart Cookbook: Developing Full-Stack Applications for the Cloud*, O'Reilly Media, 2023, ISBN13 978-1098119515

Simone Alessandria: *Flutter Cookbook - Second Edition: 100+ real-world recipes to build cross-platform applications with Flutter 3.x powered by Dart 3 (alpha)*, Packt Publishing, 2023, ISBN13 978-1803245430

Thomas Bailey: *Flutter for Beginners: Cross-platform mobile development from Hello, World! to app release with Flutter 3.10+ and Dart 3.x*, Packt Publishing, 2023, ISBN13 978-1837630387

Tejinder S. Randhawa: *Mobile Applications: Design, Development and Optimization*, Springer 2022, ISBN13 978-3030023898

##### Zusätzlich empfohlen

Flutter Online: <https://flutter.dev/>

Dart Online : <https://dart.dev/> und <http://dartapps.de/>

Flutter Cookbook: <https://docs.flutter.dev/cookbook>

##### Medienformen

Präsentation mit Projektor und Tafel, Übungsaufgaben

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Natural User Interfaces</b>	<b>NUI</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Gerd Beneken		Siehe Übersicht ab Seite 1 / PStA	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Wintersemester	Deutsch, engl. Literatur	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
Verpflichtend	
<p>Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP</p> <p>Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p>	
Empfohlen	
Gute Englischkenntnisse	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden können ein Interaktionsdesign mithilfe neuer Technologien entwerfen und spezifizieren: Also interaktive Dialoge für Chatbots entwerfen oder Sprachinterfaces erstellen, Gestensteuerungen umsetzen und auch Fotos und Videos als Eingabemedium verwenden. Daten von Sensoren sollen ebenfalls genutzt werden, etwa Beschleunigungssensor oder GPS Empfänger.</p> <p>Die Studierenden können das Design praktisch mithilfe von Cloud-Diensten zur Sprachverarbeitung, Bildverarbeitungssoftware wie Open CV oder das ML-Kit und aktueller Hardware umsetzen.</p> <p>Die Studierenden haben ein Grundverständnis der menschlichen Wahrnehmung und Kognition. Sie verstehen die Konzepte von Metaphern und Mentalen Modellen, sowie die Interaktion mit Alltagsgegenständen (Küche, Auto, ...). Sie sind in der Lage, „User Research“ durchzuführen und durch Beobachtung die Bedürfnisse der Benutzer ermitteln. Später können sie ihre Prototypen über Usability-Tests prüfen.</p> <p>In der Studienarbeit wird eine Mensch-Maschine Schnittstelle entworfen und praktisch in Teams von drei bis fünf Studierenden umgesetzt.</p>	

## Kurzbeschreibung des Moduls

Die Möglichkeiten mit einem Rechner zu interagieren sind reichhaltiger geworden: Gestensteuerung, Sprachsteuerung und -ausgabe oder auch Fotos, Videos oder Audiostreams als Eingaben. Auf einem Smartphone und in vielen Alltagsgeräten stehen umfangreiche Sensoren zur Verfügung. In der Regel wird im Software-Engineering nur die Eingabe über Touch-Bildschirm, Tastatur oder Maus diskutiert und ein Bildschirm als zweidimensionales Ausgabemedium.

NUI diskutiert die Interaktionsmöglichkeiten mit Geräten und erarbeitet sowohl den Entwurf entsprechender Schnittstellen, wie auch eine mögliche Umsetzung.

Zur Umsetzung wird die Android-Plattform oder ggf. Unity als 3D/2D Engine verwendet. Diese wird in der Vorlesung vorgestellt und die dazugehörige Arbeitsweise in begleiteten Übungen vermittelt.

### 1. Der Mensch

- a. Grundlagen der menschlichen Wahrnehmung
- b. Kognitive Grundlagen (Gedächtnis, Reizverarbeitung, Aufmerksamkeit, ...)
- c. Mentale Modelle

### 2. Technische Grundlagen für Natural User Interfaces

- a. Sensoren von Smartphones (GPS, Bewegung, Puls, ...)
- b. Audio-Streams, Sprach eingabe, Sprachsynthese
- c. Fotos und Videos, Mustererkennung
- d. Extended Reality

### 3. Einführung in das Interaktionsdesign

- a. Beobachtungstechniken
- b. Modellierung von Personas
- c. Task-Design und User Requirements

### 4. Interaktionsdesign für NUIs

- a. Gestensteuerung mithilfe von Audio und Video
- b. Dialog-Entwurf für Chatbots und Sprachsteuerungen
- c. Interaktion in der Virtual Reality und der Augmented Reality
- d. Erstellung von einfachen Prototypen
- e. Usability Test der Protoypen

### 5. Implementierung des Designs mit Android und dem MLKit

## Literatur und Medien

### Besonders empfohlen

Preim, Dachzelt: Interaktive Systeme, Band 1: Grundlagen, Graphical User Interfaces, Informationsvisualisierung, 2. Auflage, Springer, 2010

Preim, Dachzelt: Interaktive Systeme, Band 2: User Interface Engineering, 3d Interaktion, NUI, 2. Auflage, Springer, 2015

Zusätzlich empfohlen
Sharp, Rogers, Preece: <i>Interaction Design</i> . Wiley. 5th Edition (2019) Janartanam: Hands-On Chatbots and Conversational UI Development, Packt, 2017 Pearl: Designing Voice User Interfaces: Principles of Conversational Experiences, O'Reilly, 2016 Rowland, Goodman et al.: Designing Connected Products: UX for the Consumer Internet of Things, O'Reilly, 2015 Whalen: Designing for how people think, O'Reilly, 2019
Medienformen
Präsentation, Übungen und Projektarbeit

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Planspiel Unternehmensgründung</b>	<b>PUG</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Andreas Krüger		Siehe Übersicht Seite 1 / SP 60 Min. + PStA	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Wintersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
Verpflichtend	
<p>Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP</p> <p>Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p>	
Empfohlen	
Kenntnisse im Bereich Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Controlling, Unternehmensführung	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p><b>Fachkompetenz – Wissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Studierende kennen die betriebswirtschaftlichen Grundlagen ökonomisch nachhaltiger Geschäftsideen und können diese ggf. um eine gesellschaftliche und ökologische Dimension erweitern.</li> <li>▪ Studierende kennen relevante Methoden wie Design Thinking, Lean Startup, Geschäftsmodellierungstechniken ((Triple layered) Business Model Canvas, Value Proposition Canvas, Blue Ocean Strategie) und können diese anwenden.</li> </ul> <p><b>Fachkompetenz – Fertigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Studierende werden befähigt, ein auf ökonomischem Wissen beruhendes selbstständiges, strategisches und risikoorientiertes Denken und Handeln zu entwickeln. Dies soll verbunden sein mit der Fähigkeit, Chancen wahrzunehmen und diese umzusetzen, sowie vorhandene Ressourcen in kreativer und innovativer Weise (unter Beachtung sozialer und ökologischer Aspekte) so zusammen-zubringen, dass daraus eine neue Unternehmung entstehen kann.</li> </ul>	

#### Personale Kompetenz – Sozialkompetenz

- Studierende kennen Instrumente der teamgesteuerten Ideengenerierung und können diese erfolgreich anwenden.
- Studierende kennen Techniken der Projektorganisation und Arbeitsteilung und können diese erfolgreich anwenden

#### Personale Kompetenz – Selbständigkeit

- Studierende können unterschiedliche Rollen im Team einnehmen und Führung interdisziplinär und/oder multidisziplinär dynamisch organisieren.
- Studierende können Ihre eigene Rollen im Team kritisch reflektieren und steuern.

#### Kurzbeschreibung des Moduls

Das Modul gliedert sich in zwei Teile. In einem Seminarteil werden die Studierenden anhand eines gemeinsam bearbeiteten Beispiels in die besondere Problemstellung einer Unternehmensgründung eingeführt. Ein Fokus liegt hierbei auf den Besonderheiten digitaler Geschäftsmodelle bzw. digitaler Märkte. Hierfür werden die derzeit gängigsten Methoden und Instrumente der Unternehmensgründung (z.B. Business Model Canvas, Lean Startup) vorgestellt, diskutiert und angewandt. Darüber hinaus erfolgt eine Vertiefung betriebswirtschaftlicher Basiskonzepte im Hinblick auf deren Bedeutung für digitale Märkte. Mit Hilfe von Fallstudien und ggf. eigenen Ideen werden zudem die Konzepte des Entrepreneurial Marketing und der Finanzplanung und Finanzierung angewendet.

Im zweiten Teil des Moduls treten die Studenten in Teams in einem Startup-Planspiel gegeneinander an. In mehreren Etappen simulieren die Teams eine vorgegebene Gründungsidee in einem virtuellen Markt. Sie müssen grundlegende Entscheidungen fällen und dabei versuchen, den eigenen wirtschaftlichen Erfolg zu steigern und in der Konkurrenz mit den anderen Teams zu bestehen. Darüber hinaus müssen die Teams einen Business Plan erarbeiten, diesen vorstellen sowie eine Abschlusspräsentation für die Kapitalgeber vorbereiten und durchführen.

#### Inhalt

1. Einführung
2. Grundlagen Entrepreneurship
  - Unternehmer und Unternehmertum
  - unternehmerisches Handeln
3. Methoden der Unternehmensgründung
  - Business Planning mit dem Business Model Canvas
  - (digitale) Geschäftsmodellentwicklung mit dem Lean Startup Ansatz
4. Internet Ökonomie: elektronische Märkte
5. Finanzplanung und Finanzierung
6. Simulationsteil:
  - Entwicklung eines Business Plans
  - Strategische Entscheidungen in unterschiedlichen Unternehmensphasen und in Reaktion auf unterschiedliche Marktereignisse
  - Abschlusspräsentation

Literatur und Medien

Besonders empfohlen

Eric Ries: The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses, London 2017

Alexander Osterwalder: Business Model Canvas und Value Proposition Canvas: Links werden in der Veranstaltung bekannt gegeben und besprochen

Reiner Clement, Dirk Schreiber: Internet-Ökonomie: Grundlagen und Fallbeispiele der vernetzten Wirtschaft, Heidelberg 2019

Schallmo D.: Design Thinking erfolgreich anwenden : So entwickeln Sie in 7 Phasen kundenorientierte Produkte und Dienstleistungen, 2. Akt. Auflage, Wiesbaden 2020

Zusätzlich empfohlen

Medienformen

Präsentation mit Projektor, Simulation am System, Gastvorträge von Praktikern und Besuche von Betrieben/Exkursionen werden wann immer möglich mit einbezogen Unterstützung der Lehreinheiten durch E-Learning-Elemente (Learning Campus, Tools zur E-collaboration) möglich

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Process Mining</b>	<b>ProMi</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform
Prof. Dr. Heinrich Seidlmeier	Siehe Übersicht ab Seite 1 / PStA

Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester

Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester  
Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester  
Betriebswirtschaft FWPM / 5. - 7. Semester

Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Wintersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht mit Übungsaufgaben	4 SWS SU	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90 h

Voraussetzungen

verpflichtend

Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres  
Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP  
Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP

empfohlen

80 ECTS im Studium.

Lernergebnisse und Inhalt

Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen

1. Fachkompetenz – Wissen:  
Die Studierenden begreifen nach Abschluss des Moduls das Process Mining als leistungsstarken Ansatz zur Optimierung von Unternehmensprozessen.
2. Fachkompetenz – Fertigkeiten:  
Die Studierenden beherrschen (auch für weiterführende Anwendungen) ein weltführendes Process Mining Tool (Celonis). Konkret sind die Studenten\*innen in der Lage, geeignete Prozesse anhand von Logfiles auszuwählen und für ein Process Mining aufzubereiten. Weiterhin können aussagekräftige Kennzahlen, Prozessvarianten und Abweichungen vom Idealprozess bis auf Instanzebene dargestellt werden. Mit der Process Query Language (PQL) können auch spezifische Problemstellungen gelöst werden.
3. Personale Kompetenz – Sozialkompetenz:  
Die Studierenden verfügen über praktische Erfahrungen in der Lösung von technisch-

organisatorischen Problemstellungen. Sie sind befähigt, im Team zusammenzuarbeiten, erarbeitete Lösungen zu begründen und präsentieren.

4. Personale Kompetenz – Selbstständigkeit:

Die Studierenden können fachbezogene Problemstellungen eigenständig methodisch erfassen, systematisieren und mit geeigneten Instrumenten lösen. Sie können sich selbstständig in neue Themengebiete einarbeiten und Lösungsentscheidungen treffen.

Kurzbeschreibung des Moduls

In Zeiten von Digitalisierung und Big Data spielen Unternehmensprozesse, deren Auswertung und Überwachung eine immer größere Rolle.

Im Rahmen der Veranstaltung erfolgt zunächst eine dreitägige Einführung in das Process-Mining-Tool Celonis (Celonis ist ein führender Anbieter in diesem Umfeld).

Anschließend führen die Studierenden ein vollständiges Process-Mining-Projekt durch (von der Prozessdurchführung und Erzeugung von Prozessdaten bis zur Datenauswertung und zur Identifikation von Schwachstellen und Verbesserungsansätzen).

Inhalt

1. Grundlegende Einführung in Process Mining
2. Praktische Schulung des Process-Mining-Tools Celonis
3. Praktisches Process-Mining-Projekt  
Erzeugung und Aufbereitung von Prozessdaten und Logfiles  
Import der Logfiles in Celonis  
Prozessdaten und Prozesse analysieren
4. Studienarbeit  
Teamarbeit und Ergebnispräsentation

Literatur und Medien

Besonders empfohlen

Aalst van der, W. M. P., Process Mining – Data Science in Action, 2. Auflage, 2016 (Springer)

Ferreira, D. R., A Primer on Process Mining, 2017 (Springer)

Gercke, N., Werner, M., Process Mining, in: WISU, Heft 4/13, S. 934 – 943

IEEE Task Force on Process Mining, Process Mining Manifesto,  
<http://www.win.tue.nl/ieeetfpm/lib/exe/fetch.php?media=shared:pmm-german-v1.pdf>, zuletzt abgerufen am 06.08.2018 (deutsche Übersetzung)

Peters, R., Nauroth, M., Process Mining – Geschäftsprozesse: smart, schnell und einfach, 2019 (Springer)

Reinkemeyer, L., Process Mining in Action, 2020 (Springer)

Seidlmeier, H., Grundlagen der modellbasierten Prozessanalyse, in: WISU, Heft 1/16, S. 70 – 78

Zusätzlich empfohlen

Medienformen

Präsentation Projektor und Tafel, E-Learning-Plattform der HS Rosenheim, Bürolabor an der Fakultät Betriebswirtschaft mit ERP System, Celonis Software, Standardsoftware, Rollenspiele,

Kleingruppenarbeit, Fallbeispiele, Skript/Folien, Präsentationen, offizielles Celonis Analyst-Zertifikat optional

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Programmieren technischer Anwendungen</b>	<b>PrgT</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Silke Lechner - Greite		Siehe Übersicht ab Seite 1 / PStA	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Wintersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
<p>Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP</p> <p>Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p>	
empfohlen	
Prozedurale Programmierung und Objektorientierte Programmierung	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>a) Fachliche Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende erlernen die im technischen Umfeld weit verbreitete, objektorientierte Programmiersprache C++.</li> <li>• Studierende wenden die Zielsprache im Zusammenhang mit in eingebetteten Systemen verwendeten Betriebssystemen und Softwarebibliotheken praxisnah an.</li> <li>• Studierende erwerben die Fähigkeit zur Spezifikation und Realisierung von Software in der Zielsprache auf eingebetteten Systemen.</li> </ul> <p>b) Überfachliche Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende erlernen eigenständig sowie in Gruppenarbeit Anforderungen technischer Anwendungen durch Verwenden der Zielsprache zu lösen.</li> <li>• Studierende können selbstverantwortlich Lösungsansätze entwickeln und präsentieren.</li> <li>• Studierende bauen praxisorientierte Problemlösungskompetenz auf.</li> </ul>	

Kurzbeschreibung des Moduls
<p>Die 4-stündige Lehrveranstaltung führt zunächst in die Programmiersprache C++ ein. Dabei werden die Eigenschaften der objektorientierten Entwicklungssprache erlernt und an isolierten Beispielen praktisch geübt.</p> <p>Die in diesem Modul verwendete Entwicklungsumgebung Platform IO und CMake werden vorgestellt und für unterschiedlichste Programmierbeispiele verwendet.</p> <p>Weitere Themen wie Ressourcenbelegung ist Initialisierung (RAII), Standard Template Library (STL), die Boost Library und Multithreading werden anhand von Beispielen erläutert und geübt.</p> <p>Eine konkrete technische Anwendung wird entworfen und implementiert mit dem Kernziel das Erlernte praktisch anzuwenden. In Gruppenarbeit wird hierzu ein Programm entwickelt, das eine aktuelle Mikrocontroller Plattform ansteuert und gewonnene Daten verarbeitet.</p>

Inhalt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen: Erste Schritte mit C++</li> <li>2. Klassen und Objekte</li> <li>3. Mehrere Klassen und Beziehungen zwischen Klassen</li> <li>4. Vererbung und Mehrfachvererbung</li> <li>5. Abstrakte Klassen, Polymorphie, Virtuelle Methoden und Interfaces</li> <li>6. Templates</li> <li>7. STL, RAII und Boost</li> <li>8. Parallelisierung</li> <li>9. Systementwurf an einem komplexen Beispiel und deren Implementierung</li> </ol>
Zusatzinformationen zur PstA
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gruppenarbeit zu 3-4 Studierende</li> <li>2. Besteht aus (i) Programmierprojekt (inkl. Doku) und (ii) Programmier-Feature Erarbeitung</li> <li>3. Inhalt: Themen vorgegeben und können als Team aus einer Liste ausgewählt werden</li> <li>4. Start: sofort (ii) bzw. nach Grundlagenerarbeitung (i)</li> </ol>

Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>U. Kirch, P. Prinz; <i>C++ Lernen und professionell anwenden</i>; 8. Auflage 2018; mitp Verlag</p> <p>B. Lahres, G. Rayman, S. Strich; <i>Objektorientierte Programmierung; Das umfassende Handbuch</i>; 4. Auflage 2018; Rheinwerk Verlag</p>
Zusätzlich empfohlen
<p>Wikibook: <a href="https://de.wikibooks.org/wiki/C%2B%2B-Programmierung/_Inhaltsverzeichnis">https://de.wikibooks.org/wiki/C%2B%2B-Programmierung/_Inhaltsverzeichnis</a></p> <p>D. Vandervoorde, N.M. Josuttis; <i>C++ Templates; The Complete Guide</i>; 2012; Addison Wesley</p> <p>B. Stroustrup; <i>The C++ Programming Language; Special Edition</i>; 2009; Addison Wesley</p>
Medienformen
<p>Präsentation Projektor und Tafel</p>

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Prozessanalyse</b>	<b>Prozana</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Heinrich Seidlmeier		Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester Betriebswirtschaft FWPM / 5. - 7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Sommersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht mit Übungsaufgaben	4 SWS SU	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
<p>Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP</p> <p>Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p>	
empfohlen	
80 ECTS im Studium.	
Lernergebnisse und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fachkompetenz – Wissen: Die Studierenden begreifen nach Abschluss des Moduls die Wichtigkeit einer systematischen Prozessanalyse (mit Definition von Schwachstellen, Ableitung von Verbesserungsmaßnahmen und Modellierung von Sollprozessen) im Rahmen der Optimierungen von Unternehmensprozessen.</li> <li>2. Fachkompetenz – Fertigkeiten: Die Studierenden können toolgestützte Prozessanalysen in praktischen Anwendungsfällen durchführen. Sie beherrschen ein weltweit führendes Softwaretool (ARIS) zur Modellierung, (teil-) automatisierten Analyse von Prozessen. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studenten*innen zudem über Grundlagenwissen zum Process Mining.</li> </ol>	

3. Personale Kompetenz – Sozialkompetenz:  
Die Studierenden verfügen über praktische Erfahrungen in der Lösung von technisch-organisatorischen Problemstellungen. Sie sind befähigt Probleme zu erfassen und darzustellen.
4. Personale Kompetenz – Selbstständigkeit:  
Die Studierenden können fachbezogene Problemstellungen eigenständig methodisch erfassen, systematisieren und mit geeigneten Instrumenten lösen. Sie können ihre erworbenen Kompetenzen in den unterschiedlichsten Anwendungsfällen einsetzen.

#### Kurzbeschreibung des Moduls

Die Prozessanalyse ist ohne Zweifel eine zentrale Phase bei der Optimierung von Unternehmensprozessen. Allerdings wird hierbei meist nicht methodisch, sondern lediglich exemplarisch (in der Literatur) und intuitiv (in Projekten) vorgegangen. In diesem Modul liegt der Schwerpunkt auf der regelkonformen Modellierung von Prozessen und deren nachfolgender Analyse gemäß der führenden ARIS-Methodik. Dabei werden die automatisierten Analyse-möglichkeiten und auch das Process Mining mit den aktuellen ARIS-Tools dargestellt, praktisch angewendet, aber auch vorhandene Limitierungen aufgezeigt.

#### Inhalt

1. Vom Informations- zum Prozessmanagement zur Prozessanalyse
2. Grundlagen der Prozessanalyse
3. Prozessmodellierung mit dem ARIS Architect
4. Analyse von Prozessmodellen mit dem ARIS Architect
5. Analyse von Prozessinstanzen mit dem ARIS Process Performance Manager – Process Intelligence
6. Vortrag

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Aalst van der, W. M. P., Process Mining – Data Science in Action, 2. Auflage, 2016 (Springer)  
 Becker, J. u. a. (Hrsg.), Prozessmanagement, 7. Auflage, 2012 (Springer)  
 Fischermanns, G., Praxishandbuch Prozessmanagement, 11. Auflage, 2013 (Dr. Götz Schmidt)  
 Schmelzer, H. J., Sesselmann, W., Geschäftsprozessmanagement in der Praxis, 9. Auflage, 2020 (Hanser)  
 Seidlmeier, H. Prozessmodellierung mit ARIS, 5. Auflage, 2019 (Springer Vieweg)

##### Zusätzlich empfohlen

##### Medienformen

Praktisches Arbeiten (Übungen, Aufgaben, Fallstudien) am Rechner

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Scripting Languages</b>	<b>SL</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Florian Künzner		Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Wintersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
<p>Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP</p> <p>Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p>	
empfohlen	
Keine	
Lernergebnisse und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>a) Fachliche Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden haben umfassende Kenntnisse über die Funktionsweise von Skriptsprachen (Shell Scripting)</li> <li>• Die Studierenden können ein Betriebssystem über ein Terminal bedienen</li> <li>• Die Studierenden können Skripte zur Automatisierung von Aufgaben in einem Betriebssystem verstehen und selbst entwickeln</li> </ul> <p>b) Überfachliche Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können themenbezogene Fragestellungen erfassen, systematisieren und mit geeigneten Instrumenten lösen.</li> <li>• Die Studierenden haben ihre Fähigkeit gefestigt, sich selbständig und vertiefend in die Themengebiete einzuarbeiten.</li> </ul>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
Die Vorlesung beginnt mit einer Einführung in die Arbeit mit einem Terminal und den Möglichkeiten ein Betriebssystem über Kommandos zu bedienen. Anschließend findet eine	

Einführung in das Shell Scripting statt und es werden typische Automatisierungsaufgaben wie Backups, Buildvorgänge, automatisierte Programm und Betriebssysteminstallation sowie automatisierte Textbearbeitung betrachtet, was die Grundlage für moderne Methoden im Software Engineering wie Continuous Integration und DevOps ist.

In den Übungen wird intensiv mit dem Terminal gearbeitet und die verschiedensten Automatisierungsaufgaben mit Hilfe von Scripting Languages gelöst.

#### Inhalt

1. Scripting Languages Übersicht
2. Linux Shell Scripting
  - 2.1. Einführung in das Linux Terminal
  - 2.2. Datei und Verzeichnis Befehle
  - 2.3. Datei Attribute und Rechte
  - 2.4. Pipes
  - 2.5. Shell Scripting
    - 2.5.1. Interpreter
    - 2.5.2. Befehlsverkettung
    - 2.5.3. Umgebungs- und Shell-Variablen
    - 2.5.4. Kontrollstrukturen
    - 2.5.5. Script- und Funktionsparameter
    - 2.5.6. Asynchrone Programmausführung
    - 2.5.7. Berechnungen
    - 2.5.8. Shell Bibliotheken
    - 2.5.9. Command Substitution
  - 2.6. Textverarbeitung: Suchen und Ersetzen
  - 2.7. Remoting mit SSH
3. Windows PowerShell und PowerShell Core
  - 3.1. PowerShell Terminal
  - 3.2. Commandlets und Aliase
  - 3.3. PowerShell Scripting Language
  - 3.4. PowerShell Scripts
  - 3.5. Objektorientiertes Pipelining
  - 3.6. Benutzereingaben und Ausgaben
  - 3.7. Navigationsmodell
  - 3.8. Verwendung von .NET und COM Klassen
  - 3.9. Remoting
4. Ausblick
  - 4.1. Windows Batch

Literatur und Medien

Besonders empfohlen

Wolf, J., Kania, S.: *Shell-Programmierung: Das umfassende Handbuch. Für Bourne-, Korn- und Bourne-Again-Shell (bash)*. Rheinwerk Computing, 7. Auflage, 2022.

Schwichtenberg, H.: *WINDOWS PowerShell und PowerShell Core: Der schnelle Einstieg*. Hanser, 1. Auflage, 2018.

Zusätzlich empfohlen

Tanenbaum: *Moderne Betriebssysteme*. Pearson Studium, 4. Auflage, 2016.

Antonova, R., Slaveva, V., Slavova, T.: *Grundlagen und Praxis der Bash- und C-Programmierung in Unix/Linux*. Pearson Studium. 1. Auflage, 2022.

Diverse Online-Referenzen zu den eingesetzten Scripting Languages.

Medienformen

Präsentation Projektor und Tafel, Diskussion, Live Demos, Online-Poll-Umfragen, theoretische und praktische Übungen

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Security Engineering</b>	<b>SecE</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform
Prof. Dr. Reiner Hüttl	Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 90-120 Min.

Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester
Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester

Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Wintersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen	4 SWS SU	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90 h

Voraussetzungen
verpflichtend

<p>Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP</p> <p>Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p>
---

empfohlen
-----------

Die ersten beiden Studienjahre, IT-Sicherheit, Rechnernetze
---

Lernziele und Inhalt
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen

<p>Die Studierenden kennen das Vorgehen von Angreifern aus deren Perspektive und können so Sicherheitslücken identifizieren und deren Auswirkungen beurteilen.</p> <p>Sie können Schutzmechanismen anhand ihrer Wirksamkeit diskutieren und geeignete Maßnahmen zur Sicherung ergreifen.</p> <p>Darüber hinaus sind die Studierenden mit Methoden zur Absicherung des Softwareentwicklungsprozesses vertraut und können damit Software entwickeln die die erforderlichen Sicherheitsanforderungen erfüllt.</p>
--

Kurzbeschreibung des Moduls
-----------------------------

<p>In diesem Modul wird zunächst die Perspektive des Angreifers eingenommen. Hier wird neben dem initialen Angriff und der Ausbreitung im Netz auch das Ausleiten und Manipulieren von Daten betrachtet.</p>
--

Anschließend wird das Vorgehen aus Verteidiger-Sicht analysiert und modelliert. Daraufhin werden mögliche Schutzmechanismen diskutiert und ihrer Wirksamkeit analysiert. Daraus wird ein mehrstufiges Sicherheitskonzept erarbeitet.

Zudem wird in diesem Modul betrachtet, wie sich Entscheidungen in Netzwerkdesign, Softwarearchitektur und im Softwareentwicklungsprozess auf die Angriffsoberfläche auswirken

#### Inhalt

1. Motivation, Ziele
2. Vorgehen der Angreifer
3. Analyse der Angriffsoberfläche
4. Schutzmechanismen
5. Überwachung der Netzwerksicherheit
6. Sicherheit in der Softwareentwicklung

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

- A. Showstack: "Threat Modelling: Designing for Security", Wiley (2014)
- E. Gilman, D. Barth: "Zero Trust Networks: Building Secure Systems in Untrusted Networks", O'Reilly (2017)
- J. Forshaw: "Attacking Network Protocols: A Hacker's Guide to Capture, Analysis, and Exploitation", No Starch Press (2017)
- R. Anderson: "Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems", Wiley (2021)

##### Zusätzlich empfohlen

- C. Eckert,; *IT-Sicherheit*. Oldenburg (2014)
- J. Schwenk: *Sicherheit und Kryptographie im Internet*, Springer (2014)
- C. Paar, J. Pelzl: *Kryptografie verständlich*, Springer (2016)
- B. Schneier,; *Angewandte Kryptographie*. Addison-Wesley (2005)
- W. R. Stevens: *TCP / IP Illustrated* , Vol 1, Addison-Wesley (1994)
- A. S. Tanenbaum, D. J. Wetherall: *Computernetzwerke*, Pearson (2012)
- B. Schneier: *Secrets and Lies*. Wiley (2004)

##### Medienformen

Präsentation mit Projektor und Tafel, Community, praktische Übungen

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Sicherheitskritische Systeme</b>	<b>SKS</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Kai Höfig	Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 90 Min.	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester		
Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester		
Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Wintersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90 h

Voraussetzungen	
verpflichtend	
<p>Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP</p> <p>Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p>	
empfohlen	
Keine spezifischen Vorkenntnisse erforderlich	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden können eigenverantwortlich und verantwortungsbewusst sicherheitskritische Systeme bewerten, modellieren und analysieren. Sie kennen die wesentlichen Zusammenhänge und die wichtigsten Standards in diesem Bereich sowie den prinzipiellen Entwicklungszyklus für sicherheitskritische Systeme. Die Studierenden verstehen die zentralen Analysetechniken und können diese praktisch anwenden. Dieses Fach bietet den Studierenden eine zentrale Grundlage für den Einstieg in das Berufsbild des Systems Engineer oder für eine weitere Spezialisierung im Master-Studium.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Sicherheitskritische Systeme sind Systeme, die bei Ausfall einen Schaden an Personen oder der Umwelt verursachen können. Im Gegensatz zu <i>security</i> geht es hierbei nicht um den Schutz eines Systems vor Manipulation, sondern darum, dass keine Gefahren von einem System ausgehen (engl. <i>safety</i>).</p> <p>Sicherheitskritische Systeme sind auf vielfältige Weise Teil unseres modernen Lebens: Flugzeuge, Züge, Medizintechnik, Energieversorgung, mechatronische Systeme, Industrieautomatisierung, Autos, Drohnen oder Verteidigungstechnik. Sie können bei einer</p>	

Fehlfunktion Menschenleben kosten oder die Umwelt nachhaltig schädigen. Der Trend immer mehr Aspekte unseres Lebens zu automatisieren hat zur Folge, dass ein steigender Bedarf an Fachkräften besteht, die solche Systeme absichern können und sich mit der funktionalen Sicherheit von hochautomatisierten Systemen auskennen. Gerade deswegen bietet dieses Fach in Kombination mit einem Informatik Studium eine zurzeit viel gesuchte Schlüsselqualifikation.

Die Lehrveranstaltung beginnt mit einem Überblick über die Bedeutung und die Verwendung von sicherheitskritischen Systemen und der ethischen Verantwortung die jeder, der an solchen Systemen arbeitet, trägt. Es folgen die Themengebiete Risiko- und Zuverlässigkeitsanalyse sowie eine Einführung in die wichtigsten Entwicklungsprozessmodelle. In der Veranstaltung werden außerdem die üblichen Analyseverfahren, wie FTA und FMEA, diskutiert und durchgeführt. Sie sind integraler Bestandteil späterer Berufsbilder und ihre praktische Anwendung ist daher eines der Lernziele der Veranstaltung.

Da die Anwendungsdomäne der funktionalen Sicherheit häufig eine ein gesamtes technisches System umfasst, erfordert die Veranstaltung strukturiertes Denken über den Tellerrand von reinem Software-Engineering hinaus. Die funktionale Sicherheit eines Systems ist eine wichtige Qualitätseigenschaft und ein wichtiger Bestandteil des System Engineerings. Da moderne Systeme kaum mehr ohne Software auskommen und Funktionen meist in Software implementiert sind, ist dieses Fach fast schon eine unverzichtbare Ergänzung zu einem Informatik Studium. Trotzdem ist ein Informatik Studium keine notwendige Voraussetzung für dieses Fach. Auch die Bereiche Elektrotechnik, Mechatronik, Maschinenbau oder Prozesstechnik kommen kaum noch ohne funktionale Sicherheit aus und können auch ohne Informatik Vorkenntnisse problemlos teilnehmen.

#### Inhalt

##### 1. **Einführung**

- Was ist funktionale Sicherheit?
- Welche Normen sind relevant?
- Was sind die zentralen Begriffe?
- Welche ethischen Gesichtspunkte sind zu beachten?

##### 2. **Sicherheitsintegrität**

- Wie sieht der Sicherheitslebenszyklus eines Systems aus?
- Welche Fehlerursachen gibt es und was sind s.g. Common Cause Failures?
- Wie wird eine Risiko- und Zuverlässigkeitsanalyse durchgeführt?

##### 3. **Risikoanalyse und funktionales Sicherheitskonzept**

- Welche Kenngrößen beschreiben die funktionale Sicherheit eines Systems?
- Wie wird eine Fehler-/Ereignisbaumanalyse durchgeführt?
- Wie werden FMEA Analysen durchgeführt?

##### 4. **Zuverlässigkeit**

- Wie werden Ausfallraten von Systemen berechnet?
- Wie können mir Redundanzen helfen, Systeme zuverlässiger zu machen?

##### 5. **Entwicklungsprozessmodelle**

- Wie wird eine Entwicklungsprozess für sicherheitskritische Systeme durchgeführt?

##### 6. **Entwicklung sicherer Software**

- Welche Maßnahmen gibt es Software abzusichern?
- Was sind geeignete Teststrategien?
- Wie helfen mir die MISRA Richtlinien bei der Software-Entwicklung?

Literatur und Medien

Besonders empfohlen

Löw, P., Pabst, R., Petry, E.: *Funktionale Sicherheit in der Praxis: Anwendung von DIN EN 61508 und ISO/DIS 26262 bei der Entwicklung von Serienprodukten*. dPunkt Verlag, 2009.

Börcsök, J.: *Funktionale Sicherheit. Grundzüge sicherheitstechnischer Systeme*. Hüthig Verlag, 2006.

Marvin Rausand: *Reliability of Safety-Critical Systems*, 2014 John Wiley & Sons

Zusätzlich empfohlen

MISRA C++ 2008 – *Guidelines for the use of the C++ language in critical systems*. MISRA, Juni 2008. <http://www.misra.org.uk>

Fowler, K.: *Mission-Critical and Safety-Critical Systems Handbook: Design and Development for Embedded Applications*. Newnes, 2009.

Börcsök, J.: *Elektronische Sicherheitssysteme. Hardwarekonzepte, Modelle und Berechnung*. Hüthig Verlag, 2003.

Liggesmeyer, P.: *Software-Qualität – Testen, Analysieren und Verifizieren von Software*. Spektrum Akademischer Verlag GmbH Heidelberg, Berlin, 2002.

Medienformen

Präsentation Projektor und Tafel, praktische Durchführung von Übungen in etablierten Werkzeugen mittels vorinstallierter Softwareumgebungen auf virtuellen Maschinen. Freiwillige Präsentation selber aufbereiteter Inhalte. Gastvorträge aus der industriellen Anwendung sicherheitskritischer Systeme.

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Startup Engineering</b>	<b>SUE</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Martin Deubler	Siehe Übersicht ab Seite 1 / PStA	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester		
Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester		
Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Wintersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90 h

Voraussetzungen	
Verpflichtend	
<p>Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP</p> <p>Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p>	
Empfohlen	
Fortgeschrittene Programmierkonzepte (INF-B3) bzw. Anwendungsprogrammierung (WIF-B3), Software-Engineering-Praxis	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden kennen die wesentlichen Elemente der Lean Startup Methode. Sie sind in der Lage, selbstständig Geschäftsmodelle und neue Produktfeatures auf die Kernideen zu kürzen und diese experimentell zu validieren. Sie können eigenständig Experimente im Sinne der Lean Startup Methode durchführen.</p> <p>Die Studierenden kennen Werkzeuge, die zur Messung des Kundenverhaltens notwendig sind, wie etwa Google Analytics und andere.</p> <p>Die Studierenden können die Struktur der entstehenden Software entlang des Geschäftsmodells ihres Startup-Unternehmens ausrichten.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>In dem Modul Startup Engineering wird ein Kernproblem der IT angegangen, und zwar den Mangel an Innovation und Möglichkeiten. Viele große (und kleine) Unternehmen sind auf Ihrem Sektor spezialisiert und bringen dort hervorragende Leistungen. Allerdings können sie nur wettbewerbsfähig bleiben, wenn sie kontinuierlich ihre Produkte und Leistungen weiterentwickeln.</p>	

Dieses Modul gibt den Studierenden Methoden und Software an die Hand, um innovativ und systematisch zugleich zu sein. Sie lernen, wie man eine Geschäfts-/Produktidee entwickelt und wie man sie – mit Hilfe von Software – testen kann. Die Studierenden lernen darüber hinaus, sämtliche zur Verfügung stehenden Daten mit Hilfe von geeigneten Werkzeugen auszuwerten.

Ziel ist es, die Studierenden in die Lage zu versetzen, ein gesundes, belastbares und wachsendes Geschäfts-/Produktmodell eines Startup-Unternehmens realisieren zu können.

Zur PStA:

- Die PStA kann wahlweise alleine oder in einer Gruppe durchgeführt werden. Dies entscheidet sich im Laufe der Vorlesung durch die Studenten selbst.
- Die PStA ist in zwei Teile gegliedert: Die Konzeption und Durchführung eines MVP sowie eine Präsentation über Durchführung und Ergebnisse
- Das Thema der PStA entsteht während der Vorlesung und ist durch die Studenten fast vollkommen frei wählbar (kleinere Ausnahmen)
- Der Beginn der PStA ist während des Semesters und wird mit den Studenten auf Basis anderer stattfindender Prüfungstermine abgestimmt

Inhalt

Lean Startup Methode:

- Das richtige Umfeld für Innovation finden
- Warum Unternehmen Produkte entwickeln, die keiner will
- **Validierung** von Ideen und Methoden
- **Verschwendung** von Zeit und Ressourcen **vermeiden**
- **Wachstumsmöglichkeiten** kennen und einsetzen
- Richtige **Metriken** zur Messung des Erfolgs erarbeiten
- Langfristigen und belastbaren **Erfolg durch Innovation** erzielen

Die Idee formulieren mit Hilfe des **Business Model Canvas** (Osterwalder):

- Brainstorming für innovative Ideen
- Definition der wichtigsten Faktoren für den Erfolg des Geschäftsmodells
- Anwenden des Business Model Canvas auf konkrete Produktideen

Das **Minimal Viable Product**: Lernprozesse und experimentelles Vorgehen (Ries)

- Was ist ein MVP? Und wie findet man dieses?
- Was ist hypothesenbasiertes Vorgehen? Produktentwicklung als „Experiment“
- Techniken zur Konstruktion von Experimenten
- **Techniken zur Prüfung von Hypothesen**, Testen und Messen: A/B-Testing, Google-Analytics, Usability Tests, Kundenbefragungen

Startup **Software und Technologie**:

- Einen geeigneten Software Stack finden
- Tools zur Entwicklung eines Geschäftsmodells/Unternehmens
- Software/Tools zur Auswertung wichtiger Daten

Literatur und Medien

Besonders empfohlen

Ries, Eric: „Lean Startup“, Redline Verlag, 2014  
Osterwalder, Alexander: „Business Model Generation: Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer“, Campus Verlag 2011

Zusätzlich empfohlen

Gotthelf, Jeff: „Lean Ux: Mit der Lean-Methode zu besserer User Experience“, MITP-Verlag, 2015  
Faltin, Günter: „Kopf schlägt Kapital“, 9. Auflage, Hanser-Verlag, 2011  
Hohmann, Luke: „Beyond Software-Architecture“, Addison-Wesley, 2003

Medienformen
Präsentation mit Projektor und Tafel, Übungsaufgaben

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Unternehmensbesteuerung</b>	<b>UB</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Gerhard Mayr (ANG)	Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester		
Informatik Bachelor: FWPM / 4. – 7. Semester Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester		
Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Sommersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90 h

Voraussetzungen	
verpflichtend	
<p>Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP</p> <p>Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p>	
empfohlen	
Grundkenntnisse der BWL und des externen Rechnungswesens	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Kenntnis des deutschen Steuerrechts, wobei der Schwerpunkt auf der Besteuerung von Unternehmen liegt. In diesem Zusammenhang soll auch der aktuelle Stand der Digitalisierung im deutschen Steuersystem erkannt werden.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Struktur der steuerrechtlichen Regelungen, Grundzüge der Ertragsteuern, Grundzüge der Umsatzbesteuerung sowie die Besteuerung verschiedener Unternehmensformen. Sie verstehen die Möglichkeiten der Digitalisierung im deutschen Steuersystem.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Überblick über das deutsche Steuersystem sowie die wesentlichen Ertragsteuerarten (Einkommensteuer, Körperschaftsteuer, Gewerbesteuer). Im Mittelpunkt stehen neben den Kenntnissen zu Steuersubjekt, Steuerobjekt und Tarif der Ertragsteuerarten, die Zusammenhänge zwischen den Steuerarten sowie die Ermittlung der Steuerwirkungen bei betriebswirtschaftlichen Entscheidungen. Dabei wird jeweils der aktuelle Stand der Digitalisierung in diesen Bereichen erläutert.</p>	

Grundzüge der Umsatzbesteuerung (USt) und sonstige für Unternehmen relevante Steuerarten (Grundsteuer, Grunderwerbsteuer, Außensteuergesetz). Überblick über das Verfahrensrecht und Steuerstrafrecht. Die in den Vorlesungen erlangten Erkenntnisse werden anhand von gemeinsamen Übungen vertieft.

Inhalt

1. Steuerrechtsordnung  
Verfassungsrecht, Steuergesetze, Rechtsverordnungen  
Verwaltungsvorschriften  
Gerichtsentscheidungen
2. Einkommensteuer  
System und Aufbau  
Persönliche Steuerpflicht  
Einkünfteermittlungsmethoden  
Bilanzsteuerrecht (Maßgeblichkeit handelsrechtlicher Jahresabschluss)  
Einkunftsarten  
Steuertarif
3. Körperschaftsteuer  
System und Aufbau  
Persönliche Steuerpflicht  
Steuerliches Einkommen  
Steuertarif
4. Gewerbesteuer  
System und Aufbau  
Persönliche Steuerpflicht  
Steuerliches Einkommen  
Steuertarif
5. Umsatzsteuer  
System und Aufbau  
Persönliche Steuerpflicht  
Sachliche Steuerpflicht  
Steuersatz  
Vorsteuerabzug und Rechnung
6. Überblick sonstige Steuern  
Grundsteuer / Grunderwerbsteuer  
Außensteuergesetz
7. Verfahrensrecht und Steuerstrafrecht  
Verwaltungsakt und Rechtsbehelfsverfahren (außergerichtlich, gerichtlich)  
Grundzüge Steuerstrafrecht

Literatur und Medien

Besonders empfohlen

Grasshoff, D.: *Grundzüge des Steuerrechts*, 2018  
 Grefe, C.: *Unternehmenssteuern*, 2019  
 Tipke, K. / Lang, J.: *Steuerrecht*, 2020  
 Hey, J.: *Digitalisierung im Steuerrecht*, 2019

Zusätzlich empfohlen

Medienformen

Präsentation Projektor, Übungsaufgaben, Fallbeispiele

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>User Experience Design</b>	<b>UX</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Markus Breunig	Siehe Übersicht ab Seite 1 / PStA	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester		
Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester		
Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Wintersemester	Deutsch, engl. Literatur
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90 h

Voraussetzungen	
verpflichtend	
<p>Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres</p> <p>Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP</p> <p>Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p>	
empfohlen	
Gute Englischkenntnisse	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>User Experience (UX) Design (auch Interaction Design, Interaktionsgestaltung genannt) bezieht sich auf die Gestaltung der Funktion, des Verhaltens und der endgültigen Ausgestaltung von Produkten und Systemen.</p> <p>Die erfolgreichen Teilnehmer der Veranstaltung kennen als Basis die Informationsverarbeitung des Menschen (physiologische und psychologische Grundlagen, konzeptionelle Modelle). Sie sind in der Lage, einen benutzerorientierten UX-Design-Prozess bestehend aus den Schritten Analyse, Design, Prototyping und Evaluation durchzuführen, und haben einen Überblick über die dafür nötigen Techniken. Dabei steht die Vermittlung einer ganzheitlichen Sichtweise auf Mensch, Technologie und Design im Mittelpunkt. Diskussionsfähigkeit, Kreativität und Teamorientierung werden durch intensive Gruppenarbeit gestärkt.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>An Hand von Beispielen wird erarbeitet, was gutes, und was weniger gutes Interaktions-Design begründet. Aspekte des Verhaltens und der (psychologischen und physiologischen) Fähigkeiten menschlicher Nutzer werden vorgestellt.</p>	

Im Rahmen eines benutzerzentrierten Design-Prozesses werden Techniken zum Sammeln und Analysieren von Anforderungen, dem Entwickeln eines konzeptionellen Modells und eines ersten Designs, des Prototyping und der Evaluation von Designs vorgestellt.

#### Inhalt

Im Rahmen von Projekten (Teamarbeit mehrerer Studierender) führen die Teilnehmer den kompletten benutzerorientierten Designprozess für eine selbstgewählte Anwendung durch.

1. *Was ist UX-Design?*
2. *Mensch und Interaktion*
3. *Der UX-Design Prozess*
4. *Kernschritt Analyse*
5. *Kernschritt (Re)Design*
6. *Kernschritt Prototyping*
7. *Kernschritt Evaluation*
8. *Ausblick*

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Goodwin: *Designing for the Digital Age: How to Create Human-Centered Products and Services*. Wiley (2009)

##### Zusätzlich empfohlen

Cooper, Reimann, Cronin: *About Face 3: The Essentials of Interaction Design*. Wiley (2007)

Dix, Finlay, Abowd, Beale: *Human-Computer-Interaction*. Pearson, 3rd Edition (2004)

Sharp, Rogers, Preece: *Interaction Design*. Wiley. 3rd Edition (2010)

Norman: *The Design of Everyday Things*. Perseus (2002)

Shneiderman, Plaisant: *Designing the User Interface*. Pearson, 5th Edition (2010)

Cooper: *The Inmates are Running the Asylum*, SAMS Publishing (2004)

##### Medienformen

Präsentation, Übungen und Projektarbeit

Module Name	Abbreviation
<b>Visualization</b>	<b>Vis</b>

Responsible	Lecturer / Examination Type	
Prof. Dr. Markus Breunig	See page 1 / PStA*	
Allocation to the curriculum (Compulsory, FWPM Subject-specific compulsory Module) / Study Semester		
Applied Artificial Intelligence Bachelor: FWPM / 6.-7. Semester Informatik Bachelor: FWPM / 6.-7. Semester Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6.-7. Semester		
Duration	Frequency	Language
1 Semester	winter semester	english
Teaching methods	Hours per week	Credit Points
project work + lectures	4 hours/week sl	5 ECTS
Workload	Thereof Contact hours	Thereof Independent study
150 h	60 h	90 h

Prerequisites	
Compulsory	
At least 80 CP; proficiency in Python development and toolchain.	
Recommended	
An open, inquisitive, and curious mind; Basics knowledge of web-app deployment using docker.	
Learning Outcomes & Content	
Knowledge / Skills / Abilities / Competencies	
<p>“A picture is worth a thousand words”: being able to generate effective data visualizations both for communicating findings as well as for analysing data is a crucial skill for knowledge workers of all flavours. Yet many visualizations end up confusing, overwhelming, or even misleading.</p> <p>This course will introduce students to the principles and practices of storytelling with interactive data visualizations. Students will learn how to effectively communicate data-driven insights through compelling narratives and visuals. The course covers various interactive visualization techniques, tools, and best practices for creating impactful visual stories. By the end of the course, students will be able to design and implement interactive data visualizations that effectively communicate data stories.</p> <p>Participants in the class will acquire the following skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Define the motivating curiosity, mission and vision for a visualization project.</li> <li>• Analyse and understand the target audience.</li> <li>• Know essential visualization techniques and theory, including data models, graphical perception, and visual coding and interaction methods.</li> <li>• Design effective visualizations for a given target user / goal.</li> <li>• Know how to tell a story with/based on visualizations.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquire practical experience in creating visualizations using the most relevant Python visualization libraries.</li> <li>• Efficiently write code using AI-based coding LLM-“Copilots”.</li> </ul>
Short module description
<p>We will be covering the basics of visualization and visual analytics. The starting point is the vision and mission of the visualization, based on the motivating curiosity and the intended effect. Next, the target audience of the visualization, their goals, motivations and pains need to be analysed, the data sourced and prepared properly, i.e., visually encoded for the chosen task. Both human perception and basics of human-computer-interaction play a crucial role in this step.</p> <p>Students will (in teams) choose a dataset, define a target audience, and implement an interactive web-app to realize the chosen visualizations.</p> <p>The focus of this class is on creating effective interactive visualizations and stories, not on the implementation. The participants are therefore expected to already have sufficient programming experience to carry out the implementation largely independently, using popular Python visualization libraries like bokeh, vega-altair or plotly and Streamlit for deployment. The teams are encouraged to utilize generative AI tools (e.g., “copilots” based on LLMs) for coding.</p>
Agenda
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction</li> <li>2. Visualization Design Process</li> <li>3. Vision, Mission, Context, Audience</li> <li>4. Python ecosystem for visualization</li> <li>5. Data: Acquisition, Examination, Transformation, Exploration</li> <li>6. Editorial Thinking</li> <li>7. Visual Encoding and Charts</li> <li>8. Interactivity and User Experience</li> <li>9. Storytelling</li> <li>10. Composition</li> <li>11. Data Ethics and Responsible Visualizations – the dark side of visualization</li> <li>12. Accessibility and Inclusive Design ("Design for all")</li> </ol>
Reading List & Media
Recommended
<p>Kirk, Andy: <i>Data Visualisation</i>. SAGE Publications, 2nd edition, 2019</p> <p>Kirk, Andy: <i>Data Visualization - Representing Information on Modern Web</i>. Packt Pub., 2016 <sup>(1)</sup></p> <p>Knaflic, Cole: <i>Storytelling with Data</i>. Wiley, 2015 <sup>(1)</sup></p> <p>Ware, Colin: <i>Visual Thinking for Information Design</i>, Morgan Kaufmann, 2021<sup>(1)</sup></p> <p>Munzner, Tamara: <i>Visualization Analysis &amp; Design</i>, A K Peters, 2014<sup>(1)</sup></p> <p><sup>(1)</sup> available as ebook via the TH Library</p>
Additionally recommended
<p>Spence, Robert: <i>Information Visualization: An Introduction</i>, Springer, 2014.</p> <p>Yau, Nathan: <i>Visualize This</i>, Wiley, 2011.</p> <p>Tufte, Edward R.: <i>The Visual Display of Quantitative Information</i>, Graphics Press, 2001.</p>
Media, teaching material
presentations, exercises, online videos, project work, coaching, hands-on coding

\*PStA = Prüfungsstudienarbeit coursework (such as a work experience report, or a colloquium for group work with an additional, individual examination)

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Web-Services</b>	<b>WS</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Reiner Hüttl		Siehe Übersicht ab Seite 1 / PStA	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Bachelor: FWPM / 4. - 7. Semester Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. - 7. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Sommersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen	4 SWS SU	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
<p>Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres  Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP  Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP</p>	
empfohlen	
vertiefte Programmierkenntnisse vergleichbar mit Prozedurale Programmierung, Objektorientierte Programmierung und Fortgeschrittene Programmierkonzepte	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden beherrschen die wesentlichen Standards und ausgewählte Frameworks im Umfeld von Web Services. Sie sind in der Lage Web-Services in einer mehrschichtigen Internet-Architektur plattformübergreifend anzuwenden und besitzen die Fähigkeit zur Beurteilung und Realisierung von modernen Service Orientierten Architekturen (SOA). Im Rahmen eines Projektes lernen die Teilnehmer eine gegebene Webservice-Architektur serviceorientiert zu erweitern oder eine eigene Architektur zu entwerfen. Dabei trainieren die Studierenden wichtige Soft-Skills, etwa Teamfähigkeit in selbstorganisierten Teams, Präsentationen halten, Ergebnisse dokumentieren. Neben den bekannten Standards werden auch aktuelle Ansätze wie GraphQL oder Microservices behandelt.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Web-Services sind ein Paradigma in der Internet-Entwicklung. Sie liefern die technische Basis für die applikationsübergreifende Kommunikation in IT-Systemlandschaften. Sie bilden damit eine wesentliche Voraussetzung für moderne Service Orientierte Architekturen (SOA). Neben der Programmierung von Web-Services wird auch ein Schwerpunkt auf die Konzeption solcher Service Orientierte Architekturen gelegt. Mit der .NET Plattform und der Programmiersprache C#</p>	

steht ein Framework zur Entwicklung solcher Services zur Verfügung. Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen und das Umfeld zu dem Thema Web-Services. Dabei werden unter anderem die Standards REST und SOAP betrachtet. Um die Teilnehmer zu befähigen Web Services zu implementieren, werden .NET Core und C# als Programmiersprache als eine mögliche Plattform zur Realisierung von Web Services behandelt. In der Übung werden konkrete praktische Problemstellungen in der .NET Entwicklungsumgebung gelöst.

Im Rahmen von Projekten von Teams mit mehreren Studenten erweitern die Teilnehmer in der zweiten Hälfte der Veranstaltung eine vorher in den Übungen erarbeitete serviceorientierte Architektur. Dabei lernen die Teilnehmer selbständig in einem Team eine selbst gewählte serviceorientierte Anwendung zu spezifizieren, implementieren, testen und zu präsentieren. Das Projekt endet in mit der letzten Veranstaltung in Form einer Präsentation und Abgabe der Projekt-Artefakte.

#### Inhalt

1. Einführung
2. Die Programmiersprache C#  
(Kompaktkurs über die wichtigsten Spracheigenschaften)
3. Frameworks für Web Services mit .NET  
(ADO.NET, .Net Core, Entity Framework, WCF, ASP.NET Core)
4. Web Service Standards  
(REST, GraphQL, OData, SOAP, WSDL, UDDI, WS\*-Standards)
5. Web Service Security  
(Sicherheitsziele, SSL, Signaturen, Claims, Bearer Token, WS-Security, Authentifizierungs- und Authorisierungsansätze)
6. Service Orientierte Architekturen (SOA)  
(Motivation, Merkmale, Vorteile, Komponentenorientierung, Servicedesign, Servicebeschreibung, ESB, adäquate Kopplung)
7. Web Service Architekturen  
(Interaction Patterns, REST vs. SOAP, Usage Scenarios, Orchestrierung, Choreographie, Cloud-Computing, Microservices, HATEOS Design, Aktor-Model, Microservices, Docker)
8. Teststrategien für Web Services

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Jon Skeet: *C# in Depth*, Manning, 2019  
 Andrew Lock: *ASP.NET Core in Action*, Pearson, 2018  
 Joseph u. Ben Albahari: *C# 7.0 in a Nutshell: The Definitive Reference*, O'Reilly , 2017  
 Martin Fowler: *Patterns of Enterprise Application Architecture*, 2002  
<https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/>

##### Zusätzlich empfohlen

Reynders, Fanie: *Modern API Design with ASP.NET Core 2*, Apress, 2018  
 C. H. Gammelgaard: *Microservices in .NET*, manning, 2016  
 Kai Spichale: *API-Design: Praxishandbuch für Java- und Webservice-Entwickler*, dpunkt.verlag, 2017

##### Medienformen

Präsentation mit Projektor und Tafel, Übungsaufgaben

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Webtechnologien</b>	<b>WT</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform
Prof. Dr. Martin Deubler	Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 60 Min. + PStA

Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester

Informatik Bachelor: FWPM / 4. -7. Semester  
Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik Bachelor: FWPM / 6. -7. Semester

Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Wintersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht	2 SWS SU 2 SWS Übung	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90 h

Voraussetzungen  
verpflichtend

Informatik (SPO 2013) und Wirtschaftsinformatik (SPO 2014): Bestehen aller Module des ersten Studienjahres  
Informatik (SPO 2018, 2021): mindestens 30 CP  
Applied Artificial Intelligence, Wirtschaftsinformatik (SPO 2018, 2019, 2021, 2022): mindestens 80 CP

empfohlen

Kenntnisse des ersten Studienjahres Informatik und Wirtschaftsinformatik

Lernziele und Inhalt  
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen

Die Studierenden sind sicher in der Anwendung der Kerntechnologien der Webentwicklung: HTML, CSS und JavaScript.  
Sie entwickeln ein Verständnis für den Entwicklungsprozess einer modernen Webapplikation von der Idee über die Umsetzung bis hin zum Deployment der Applikation.  
Neben der clientseitigen Webentwicklung können die Studierenden auch die Serverseite inklusive Datenhaltung umsetzen und wissen, wann synchrone Protokolle wie HTTP oder asynchrone Protokolle wie WebSockets zum Einsatz kommen.  
Die Studierenden sind in der Lage, sich in der sich stetig wandelnden Web-Welt zurechtzufinden und Bibliotheken und Frameworks zu bewerten und sich in neue Technologien einzuarbeiten.

Kurzbeschreibung des Moduls
<p>Webtechnologien richtet sich an alle Studierenden, die mehr über Webentwicklung erfahren möchten. Dabei ist sowohl für Einsteiger als auch für Fortgeschrittene etwas dabei.</p> <p>Die Studierenden lernen sowohl die Basistechnologien wie HTML, CSS und JavaScript beziehungsweise TypeScript und deren praktischen Einsatz kennen als auch aktuelle Bibliotheken und Frameworks wie React, Next.js, Nest.js oder Tailwind. Über das Semester hinweg entsteht so eine vollwertige moderne Webapplikation, die über alle wesentlichen Aspekte wie Frontend, Backend, Datenbank und Deployment verfügt.</p> <p>Ihr Wissen vertiefen die Studierenden in einer PStA, die vom Beginn des Semesters an als Gruppenarbeit bearbeitet wird. Hierbei handelt es sich um ein Programmierprojekt, das am Ende des Semesters präsentiert und benotet wird. Das Thema können die Studierenden selbst wählen, es gibt jedoch gewisse Rahmenbedingungen hinsichtlich der zu verwendenden Technologien.</p>
Inhalt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen der Webentwicklung: HTML, CSS, JavaScript</li> <li>2. Webserver, Node.js und Datenbanken</li> <li>3. Kommunikationsprotokolle</li> <li>4. Frontend-Frameworks</li> <li>5. Serverseitige JavaScript-Frameworks</li> <li>6. Deployment</li> <li>7. TypeScript</li> <li>8. Moderne Browser-APIs</li> </ol>
Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>Mozilla Developer Network: <a href="https://developer.mozilla.org/">https://developer.mozilla.org/</a></p> <p>Google Developer: <a href="https://web.dev/">https://web.dev/</a></p>
Zusätzlich empfohlen
<p>JavaScript Standard: <a href="https://262.ecma-international.org/">https://262.ecma-international.org/</a></p> <p>HTML5: <a href="https://html.spec.whatwg.org/">https://html.spec.whatwg.org/</a></p> <p>CSS3: <a href="https://www.w3.org/Style/CSS/specs.en.html">https://www.w3.org/Style/CSS/specs.en.html</a></p> <p>IETF RFC 7231 <a href="https://tools.ietf.org/html/rfc7231">https://tools.ietf.org/html/rfc7231</a> (HTTP)</p>
Medienformen
<p>Vortrag mit Laptop und Projektor, Einzelbetreuung während der Übungen im Labor, Präsentation im Team</p>