



OSTBAYERISCHE  
TECHNISCHE HOCHSCHULE  
REGENSBURG

# Modulhandbuch

Fachbezogene Wahlpflichtmodule  
für die  
Bachelorstudiengänge  
Informatik

Sommersemester 2019

erstellt am 07.03.2019

von Barbara Uhl

Fakultät Informatik und Mathematik

## Angebot Fachbezogene Wahlpflichtmodule (FWPMs)

### (Bachelorstudiengänge Informatik im Sommersemester 2019)

(Beschluss Fakultätsratssitzung vom 04.12.2018)

VL1: virtuelle Lehre, Unterlagen im Netz - Anr. 30%  
VL2: Betreuung durch Dozenten/in (Moderation, Foren..) - Anr. 50%  
VL3: Dozent/in ist zu best. Zeiten "präsent", Std.Plan - Anr. 100%

	Veranstaltungen	Zuordnung Studiengang				Zuordnung Studienabschnitt		Doz.	TN Beschr.	VL (*)	Sprache aussch. engl.	Hörsaal	Pool	Öffnung and. Stud.-gänge
		IN 97 50	IT 96 47	IW 67 48	IM 0 34	2. Stud. Abschn.	3. Stud. Abschn.							
1	DAIN: Artificial Intelligence <b>Gastdozent:</b> Dr. Hai Van Pham	X	(X)	(X)	X		X	Phah	20	50% VL3	X		X	
2	DASA: Autosar	X	X				X	Mea	20			K101 K143		
3	DEDA: Electronic Design Automation, Lehrimport aus der Fakultät EI	X	X				X	Prof. Schubert	20		X			
4	DEGS: Existenzgründungssimulation	X	(X)	X	(X)		X	Stug	20			K009		
5	DFMT: Formal Methods <b>Gastdozent:</b> Dr. Vitaliy Mezhuyev		X		X		X	Mezv	20	50% VL3	X		X	
6	DPL1: Spezielle Probleme in der Produktionslogistik (*)	X		X			X	Her						
7	DSDP: Software Design Patterns, <b>Gastdozent:</b> Bertram Haskins		X	X			X	Hasb	20	50% VL3	X		X	
8	KARG: Augmented reality and games with Unity3D, <b>Gastdozent:</b> Prof. Mauro Figueiredo	X	X		(X)	X	X	Figm	20	50% VL3	X		X	
9	KBCO: Business Consulting	X		X	(X)	X	X	Wem	25	50% VL3	X	K009		
10	KDHE: IoT and Digital Health Ecosystem <b>Gastdozent:</b> Dr. Rajeev Kanth	X		X	(X)	X	X	Kanr	20	50% VL3	X		X	
11	KDTH: Design Thinking	(X)	X	X	(X)	X	X	Hem	12		X	K219		X
12	KSAP1: ABAP-Entwicklungsumgebung von SAP NetWeaver (Grundkurs)	(X)	(X)	X	X	X	X	Tsa	25				X	
13	ZAPP: App-Programmierung	X	X	(X)		X		Ecka	25					
14	ZBDL: Basics of Deep Learning for Image Analysis	X	X	(X)		X		Pac	20		X	X	X	
15	ZCRE: Cyberethics: Recht und Ethik in der künstlichen Intelligenz	(X)	X	X		X		Sobo	25					
16	ZDIG: Digitalisierung		X	X		X		Zant	25					
17	ZEGI: Elektronikgrundlagen für Informatik	X	X			X		Kod	25					
18	ZHSP: Hardwarenahe Systemprogrammierung	X	X			X		Mea	20			K101		
19	ZIIM: Introduction Innovation Management	X		X		X		Gath	25		X			
20	ZMBV: Medizinische Bildverarbeitung	X	X			X		Scd	20					
21	ZOCK: Projekt: Client-K.I.s für Brettspiele	X	X	(X)		X		Kec	24				X	
22	ZWAP: Modern Web Applications using React.js and Node.js, <b>Gastdozent:</b> Jussi Koistinen	X		X		X		Koij	20	50% VL3	X		X	
Öffnung Module aus dem Bachelorstudiengang Mathematik														
23	DKRY: Grundlagen Kryptographie (Lehrimport aus der Mathematik)	(X)	X	X			X	llg	10					
24	DRKL: Regression und Klassifikation (Lehrimport aus der Mathematik)	X			X		X	Kih	10					

(\*) Anmeldung direkt beim Dozenten

# Modulliste

## Studienabschnitt 1:

## Studienabschnitt 2:

Fachbezogenes Wahlpflichtmodul 1.....	4
KARG Augmented reality and games with Unity3D.....	6
KBCO Business Consulting.....	8
KDHE: Internet of Things and Digital Health Ecosystems.....	10
KDTH: Design Thinking.....	12
KSAP1: ABAP-Entwicklung von SAP Netweaver (Grundkurs).....	14
ZAPP App-Programmierung.....	16
ZBDL: Basics of Deep Learning for Image Analysis.....	18
ZCRE Cyberethics: Recht und Ethik in der künstlichen Intelligenz.....	21
ZDIG Digitalisierung.....	24
ZEGI Elektronikgrundlagen für Informatik.....	26
ZHSP: HW-nahe Systemprogrammierung.....	28
ZIIM: ZIIM Introduction Innovation Management.....	30
ZMBV Medizinische Bildverarbeitung.....	32
ZOCK: Projekt: Client-K.I.s für Brettspiele.....	34
ZWAP: Modern Web Applications & Services using React.js and Node.js.....	36

## Studienabschnitt 3:

Fachbezogenes Wahlpflichtmodul 2.....	38
DAIN: Artificial Intelligence.....	40
DASA: AUTOSAR.....	43
DEDA: Electronic Design Automation.....	45
DEGS Existenzgründungssimulation.....	47
DFMT: Formal Methods.....	49
DPL1 Spezielle Probleme in der Produktionslogistik.....	51
DSDP: Software design Patterns.....	53
KARG Augmented reality and games with Unity3D.....	55
KBCO Business Consulting.....	57
KDHE: IoT and Digital Health Ecosystem.....	59
KDTH: Design Thinking.....	61
KSAP1: ABAP-Entwicklung von SAP Netweaver (Grundkurs).....	63
Mathematikimport: DKRY: Grundlagen der Kryptographie.....	65
Mathematikimport: DRKL: Regression und Klassifikation.....	66
Fachbezogenes Wahlpflichtmodul 3.....	67
FWPM3 DAIN: Artificial Intelligence.....	69
FWPM3 DASA: AUTOSAR.....	72
FWPM3 DEDA: Electronic Design Automation.....	74
FWPM3 DEGS Existenzgründungssimulation.....	76
FWPM3 DFMT: Formal Methods.....	78
FWPM3 DPL1 Spezielle Probleme in der Produktionslogistik.....	80
FWPM3 DSDP: Software design Patterns.....	82
FWPM3 KARG Augmented reality and games with Unity3D.....	84
FWPM3 KBCO Business Consulting.....	86
FWPM3 KDHE: IoT and Digital Health Ecosystem.....	88
FWPM3 KDTH: Design Thinking.....	90
FWPM3 KSAP1: ABAP-Entwicklung von SAP Netweaver (Grundkurs).....	92

FWPM3 Mathematikimport: DKRY: Grundlagen der Kryptographie.....	94
FWPM3 Mathematikimport: DRKL: Regression und Klassifikation.....	95

<b>Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)</b>		<b>Modul-KzBez. oder Nr.</b>
Fachbezogenes Wahlpflichtmodul 1		18
<b>Modulverantwortliche/r</b>	<b>Fakultät</b>	
Dekan Fakultät IM	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. / 4.	2.	Wahlpflicht	5

<b>Verpflichtende Voraussetzungen</b>
Mindestens 30 Kreditpunkte aus dem 1. Studienabschnitt
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>
Module des 1. und zum Teil des 2. Studienabschnitts in Abhängigkeit der gewählten Lehrveranstaltung

<b>Inhalte</b>
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung
<b>Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung

## Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Nr.	Bezeichnung der Veranstaltung	Lehrumfang	Arbeitsaufwand
		[SWS o. UE]	[ECTS-Credits]
1.	KARG Augmented reality and games with Unity3D	4 SWS	5
2.	KBCO Business Consulting	4 SWS	5
3.	KDHE: Internet of Things and Digital Health Ecosystems	4 SWS	5
4.	KDTH: Design Thinking	4 SWS	5
5.	KSAP1: ABAP-Entwicklung von SAP Netweaver (Grundkurs)	4 SWS	5
6.	ZAPP App-Programmierung	4 SWS	5
7.	ZBDL: Basics of Deep Learning for Image Analysis	4 SWS	5
8.	ZCRE Cyberethics: Recht und Ethik in der künstlichen Intelligenz	4 SWS	5
9.	ZDIG Digitalisierung	4 SWS	5
10.	ZEGI Elektronikgrundlagen für Informatik	4 SWS	5
11.	ZHSP: HW-nahe Systemprogrammierung	4 SWS	5
12.	ZIIM: ZIIM Introduction Innovation Management	4 SWS	5
13.	ZMBV Medizinische Bildverarbeitung	4 SWS	5
14.	ZOCK: Projekt: Client-K.I.s für Brettspiele	4 SWS	5
15.	ZWAP: Modern Web Applications & Services using React.js and Node.js	4 SWS	5

## Hinweise zur Belegungspflicht oder zu Optionen

- Das Angebot der Lehrveranstaltungen regelt der Studienplan (Angebot SoSe 2019).
- Die Zuordnung der Lehrveranstaltungen zu den Studienabschnitten ist dringend zu beachten:

Z + Modulkürzel: Zweiter Studienabschnitt

D + Modulkürzel: Dritter Studienabschnitt

K + Modulkürzel: Zweiter und Dritter Studienabschnitt

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
KARG Augmented reality and games with Unity3D		KARG
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Westner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Mauro Figueiredo		
Lehrform		
Lectures + Guided Lab Sessions		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3./4. oder 6./7.	4 SWS	englisch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
<p>Content</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to Unity</li> <li>• Scripting</li> <li>• Scene Management</li> <li>• Introduction to Games</li> <li>• Design and implementation of Games</li> <li>• Graphics</li> <li>• Animation</li> <li>• Augmented reality</li> <li>• Extending an application / Creating a game / Creating an augmented reality application.</li> </ul>
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<p>Objectives</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Understand games concepts using the Unity game development platform</li> <li>• Understand augmented reality concepts</li> <li>• Code using the Unity platform to create games, augmented reality or interactive applications</li> </ul> <p>Students in the end of the course will master the Unity development platform. It is a fully integrated development engine providing the required functionality to create games and interactive content, while reducing the time, effort, and cost of developing the content. At present time 34% of free mobile games are developed using the Unity platform. Students will be asked to extend an existing application or to create a game or create an augmented reality app. This will constitute the single assignment for the module.</p>

Knowledge of JavaScript or C#is advised.

#### Literatur

Textbook/teaching material (for reference purposes)

- Unity Game Development Succinctly , Jim Perry, Synfusion, 2017
- Mastering Unity Scripting , Alan Thorn, Packt, 2015
- Unity 5.x Cookbook, Matt Smith, Chico Queiroz , Packt, 2015

#### Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

Prerequisite(s)

Intermediate Programming Ability



Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
KBCO Business Consulting		KBCO
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Westner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Markus Westner		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht 4 SWS (ca. 30 Studierende)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. / 4. / 6. oder 7.	4 SWS	englisch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
<p>Professional and corporate context</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Characteristics of professional services industry</li> <li>• Characteristics and key success factors of project work</li> <li>• Characteristics of collaborative work in dispersed and heterogeneous teams</li> </ul> <p>Strategic management and research tools</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamental concepts for analysing companies and their markets internally/externally</li> <li>• Information research and knowledge creation</li> </ul> <p>Project management good practices</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Project Initiation</li> <li>• Project Planning</li> <li>• Project Execution</li> <li>• Project Monitoring</li> </ul> <p>Student project work</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pitch and plan a project</li> <li>• Execute the project</li> <li>• Monitor the project</li> <li>• Communicate professionally with, e.g., jour fixe meetings, steering committees and the associated results in form of minutes, status reports, and presentations</li> </ul>
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ability to pitch for, to plan, and to execute a business project following generally agreed principles of project management and professional conduct</li> <li>• Ability to work collaboratively and professionally together as a team using groupware technology</li> <li>• Ability to research and to analyse a company and its business environment strategically and to draw meaningful and actionable business implications</li> <li>• Ability to structure and visualize verbal and written communication according to professional business standards Ability to create and deliver work results in a professional manner in English language</li> </ul>
Lehrmedien
Learning Management System, Videos, Folien, Literatur, Projektor
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenes Skript</li> <li>• Wickham, Louise &amp; Wilcock, Jeremy (2016). Management Consulting: Delivering an Effective Project. Pearson.</li> <li>• Zelazny, Gene (2006). The Complete Say It With Charts Toolkit. McGraw-Hill.</li> <li>• Minto, Barbara (2008). The Pyramid Principle. Pearson. Rothaermel, Frank (2017): Strategic Management. McGraw-Hill.</li> </ul>
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Voraussetzungen lt. Prüfungsordnung: keine

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
KDHE: Internet of Things and Digital Health Ecosystems		KDHE
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Westner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Dr. Rajeev Kanth (LB)		
Lehrform		
Face-to-face and Online teaching		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. / 4. / 6. oder 7.	4 SWS	englisch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
<p>Course Contents:</p> <p>How the Internet of Things revolution will dramatically alter manufacturing, energy, agriculture, transportation and other industrial sectors of the economy. It will also fundamentally transform how people will work through new interactions between humans and machines. Dubbed the Industrial Internet (of Things), will bring along with new risks, to business and society. It will combine the global reach of the Internet with a new ability to directly control the physical world, including the machines, factories and infrastructure that define the modern landscape. How it will affect existing industries, value chains, business models and workforces.</p> <p>The Digital Health sector Ecosystem comprises of research, product development, innovation, companies, hospitals, research centers, manufacturers of the field. The public and the private sector of the digital health are included in Ecosystem.</p> <p>There are systems that pay for, coordinate and deliver care. There are also systems that help people self-manage a lifestyle goal or healthcare condition. Platforms provide the connected infrastructure that enables service providers and consumers to exchange value. Healthcare enterprises also need a rich and robust portfolio of digital partners to form their future business ecosystems.</p> <p>Ecosystems will extend beyond technology to connect the capabilities, expertise and services that touch healthcare organizations, consumers and clinicians. Healthcare organizations that take a leadership role in transformation realize that the strategic platform and ecosystem decisions they make today determine their future success.</p>

Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<p><b>Objectives</b> Student will have deep knowledge of the ecosystems related to Industrial Internet and Digital Health fields. Ecosystem means technological, business, development, market, product, social, sales, testing, stakeholders, companies and universities participation in operating the digital industry and digital social and health care sphere.</p> <p><b>Learning Outcomes</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>•To understand the basics of an Internet of Things in terms of Sensors, Embedded Systems,Connectivity and Networking</li><li>•Students will have an understanding of ecosystems related to Industrial IoT</li><li>•How Digital Health and the Internet of Things are connected together?</li><li>•To become familiar with societal applications of IoT</li></ul>
Literatur
<p>Textbook/teaching material (for reference purposes) Course material from the instructor. Part of the material is e-learning material, Scientific Articles provided by the instructor.</p>
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
<p>Duration: 2 weeks block course + virtual lectures</p>

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
KDTH: Design Thinking		KDTH
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Heckner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Markus Heckner		
Lehrform		
Seminar with project work		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. / 4. / 6. oder 7.	4 SWS	englisch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
<p>Content</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to Design Thinking</li> <li>• Introduction to agile project management (Scrum)</li> <li>• Introduction to theories behind design thinking</li> <li>• Course project <ul style="list-style-type: none"> <li>• Design thinking workshop – Students will work on a challenge by an industry partner</li> <li>• Project phase</li> <li>• Final presentation</li> </ul> </li> </ul>
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<p>Objectives</p> <p>During the course students will work in small groups on concrete challenges coming from an industry partner (e.g. Continental, Krones, Bosch Siemens Hausgeräte, ...), using the Design Thinking process and agile project management.</p> <p>Upon completion of this course students will have gained the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Understanding of the Design Thinking process and its phases</li> <li>• Understand the current role of Design Thinking and the importance of innovation for companies</li> <li>• Recognize the importance of user feedback in innovation projects</li> <li>• Ability to transfer outputs of a Design Thinking project into an agile project managed with Scrum</li> <li>• Ability to apply the Design Thinking innovation methodology in concrete innovation projects</li> <li>• Understand theoretical foundations behind Design Thinking.</li> </ul>

## Literatur

### Textbook/teaching material

- Own lecture notes
- Alvares de Souza Soares, P. (2016). Design Thinking -eine neue Denkschule erobert Deutschlands Strategie-Abteilungen. Online verfügbar: <http://www.manager-magazin.de/magazin/artikel/design-thinking-eine-kreativitaetstechnik-erobert-konzernzentralen-a-1086472>. Html
- Dark Horse Innovation. (2017). Digital Innovation Playbook. Hamburg: Murmann Publishers GmbH.
- Ubernickel, F., Brenner, W., Pukall, B., Naef, T. & Schindlholzer, B. (2015). Design Thinking - Das Handbuch. Frankfurt: Frankfurter Societäts-Medien GmbH.

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
KSAP 1: ABAP-Entwicklung von SAP Netweaver (Grundkurs)		KSAP 1
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Athanassios Tsakpinis	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Athanassios Tsakpinis		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht (2 SWS) mit Übungen (2 SWS)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. / 4. / 6. oder 7.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

**Studien- und Prüfungsleistung**

Klausur und/oder Studienarbeit und/oder mündlicher Leistungsnachweis,

**Inhalte**

- Architektur und Komponenten eines SAP-Systems; Werkzeuge in der Software-Entwicklung
- Struktur und Basiselemente der Programmiersprache ABAP/4
- Prozedurale Programmierung
- Typkonzept, interne Tabellen
- Datenbankschnittstelle (SQL),
- Textuelle GUI-Programmierung
- Modularisierungskonzepte
- Einführung in die Dialogprogrammierung
- Für die Übungen steht ein SAP-System zur Verfügung.

**Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen**

- Kenntnis der Software-Entwicklungsumgebung des SAP-Systems.
- Überblick über die SAP-Komponenten.
- Grundkenntnisse in der Programmierung im SAP-Umfeld.
- Sicherer Umgang mit der SAP-Entwicklungsumgebung.

**Lehrmedien**

Folienkopien, interaktiver Übungsbetrieb mit kurzen Vorführungen des Dozenten mit anschließenden Übungen

<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aktuelle Literatur insbesondere aus dem Umfeld der eingesetzten Systeme (insbesondere SAP-Portal, WEB-Programmierung)</li><li>• Keller H, Krüger S: ABAP Objects, Galileo Press</li></ul>
<b>Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung</b>
Empfohlene Voraussetzungen: Programmieren



Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
ZAPP App-Programmierung		ZAPP
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Kucera	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Andreas Eckner (LB) Prof. Dr. Markus Kucera		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. oder 4.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
<p>Grundlagen von Smartphones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geräte, Betriebssysteme, Programmiersysteme</li> <li>• Systemaufbau</li> <li>• Sicherheit</li> <li>• Gestaltung von Oberflächen</li> <li>• Verarbeitung von Nachrichten, Kommunikation</li> <li>• Dateisystem und Datenbanken</li> <li>• Standortbezogene Dienste.</li> </ul>
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<p>Die Studierenden können die spezifischen Möglichkeiten von Smartphones bei der Entwicklung von Anwendungen für mobile Systeme (sog. Apps) einsetzen. Dies gilt insbesondere für Besonderheiten bei der Mensch-Maschine-Schnittstelle Gestensteuerung, Sprachein-/Ausgabe Ortsbezogene Anwendungen Interaktion mit Anwendungen in der sog. Cloud</p>
Lehrmedien
Präsentationsfolien, Folienkopien, Skript, Tafel

Literatur
Becker/Pant: Android2: Grundlagen und Programmierung, dPunkt Verlag, 2. Auflage 2010 u.v.a.
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Vorlesung (2 SWS), Übungen/Praktikum (2 SWS)









Inhalte
<p>1. Klärung grundsätzlicher Fragen: Was verstehen wir unter „Recht“? Was ist „Ethik“, wie unterscheidet sich diese sich von unserer Moral? Diskussion um die Frage, ob es moralische Verpflichtungen gibt, die losgelöst von Kultur, Weltanschauung und Individuum definiert werden können.</p> <p>2. Warum leben wir in Staaten zusammen und nicht mehr in Familienclans? Geschichtlicher Rückblick und u.a. Überblick über die Vertragstheorien von Hobbes und Locke. Formen des gesellschaftlichen Zusammenlebens.</p> <p>3. Was zeichnet moderne Demokratien aus? Überblick über die Kennzeichen demokratischer Gesellschaften: Meinungs- und Pressefreiheit, freie Wahlen, Schutz des Individuums und Privatheit. Freiheit und Sicherheit: die zwei gegensätzlichen Bedürfnisse in der Demokratie. Niederschlag im Recht.</p> <p>4. Woher kommen unsere Grundrechte? Geschichtlicher Abriss zum Grundgesetz. Das sich wandelnde Menschenbild in der Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts. Die europäische Grundrechtscharta und internationale Abkommen. Die Entwicklung des „Feindstrafrechts“.</p> <p>5. Entwicklung eines „Roboterrechts“ Zivil- und strafrechtliche Grundlagen, vor allem Produkthaftungsrecht und Vertragsrecht. Aktuelle Fälle und gerichtliche Urteile im status quo.</p> <p>6. Was zeichnet den Menschen aus? Theorien zur Definition des Menschen. Was ist Intelligenz? Abgrenzung des Menschen vom Tier. Was ist Bewusstsein aus biologischer und aus philosophischer Sicht?</p> <p>7. Ethische Theorien Klassiker aus der Tugendethik (Aristoteles), der Deontologie (Kant) und der Teleologie (Mill). Welcher Ethik folgt unser Staat? Ethische Kodizes im status quo, z.B.in der Medizin.</p> <p>8. Ideen künstlicher Intelligenz Filme, Bücher und echte Forschung: wie weit liegen sie auseinander? Wo liegt die Nützlichkeit und wo Gefahren? Welches Menschenbild wird in verschiedenen Einzelfällen transportiert?</p> <p>9. Fallbesprechungen Rechtliche und philosophische Dimensionen von Filmmaterial: Ex Machina, Blade Runner I, Matrix I.</p>
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<p>Die Studierenden können ethische und rechtliche Argumente im Zusammenhang mit Fragen der künstlichen Intelligenz vortragen und nachhaltig begründen. Sie sind in der Lage, die geltenden gesetzlichen Normen im Zusammenhang mit Innovation und Technik wiederzugeben. Sie kennen die wesentlichen ethischen Fragestellungen, die sich im Zusammenhang mit künstlicher Intelligenz stellen.</p>
Lehrmedien
<p>Vortrag, Bücher, kopierte Unterlagen, Power Point, Filmausschnitte.</p>





Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
ZDIG Digitalisierung		ZDIG
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Wolfgang Mauerer	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Dr. Thomas Zander (LB)		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht 3 SWS, Übungen 1 SWS (ca. 15 Stud.)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. oder 4.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
<p>1. Einführung in den Begriff der Digitalisierung Begriffsbildung, Unterscheidung zwischen Hype und neuartigen Geschäftsmöglichkeiten. Implikationen auf Berufsbilder und Qualifikation.</p> <p>2. Omnipräsenz der Digitalisierung Phrasen wie „Software is eating the world.“ und „AI is eating software.“ in der Realität. Beispiele für Digitalisierung im Privatleben und im Berufsleben. Informationssicherheit und Security-Desaster.</p> <p>3. Die “Building blocks” der Digitalisierung Data collection + storage, Machine Learning + Artificial Intelligence, Bias, Blockchain. Open-Source.</p> <p>4. Die Infrastruktur der Digitalisierung High-Performance &amp; Cloud Computing, Spezialisierte Hardware-Architekturen, Infrastructure orchestration, Infrastructure-as-code. Vendor-lock-in und Workarounds. Kommende Trends: Fog computing, workload mobility.</p> <p>5. Konsequenzen und Ausblick Zukünftige Hardware-Architekturen, Auferlegte Grenzen der Digitalisierung und Regulierung. Ethik und Moral; Beispiele für fragwürdigen Einsatz verfügbarer Möglichkeiten.</p>
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<p>Digitalisierung findet ihren Weg in nahezu alle Lebens- und Arbeitsbereiche. Klassisches Produkt- und Lösungsgeschäft wandeln sich zu stark datengetriebenen Modellen. Ein grundsätzliches Verständnis für den Einfluß der Digitalisierung auf Privatleben und Arbeitsumfeld wird geschaffen. Geschäftsmodelle von „Digital Companies“ werden eingeführt</p>

und Vergleiche zu klassischen Modellen diskutiert und bewertet. Notwendige Änderungen in R&D Prozessen werden exemplarisch untersucht und neuartige Kollaborationsformen etabliert (z.B. „DevOps“, „Hackathon“). Kosten und Nutzen vormals nicht möglicher Konzepte („after-market feature unlocking“) werden herausgearbeitet, um Verpflichtungen, Möglichkeiten und Gefahren einschätzen zu können.

Kernsgeschäfte von „digital companies“ (Daten sammeln, Verarbeiten mit Unterstützung von AI/ML) werden analysiert und in den Übungen beispielhaft entwickelt.

#### Lehrmedien

Tafel, Folien

#### Literatur

TBD

#### Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

Empfohlene Voraussetzungen:

- Statistik
- Grundlagen der Informatik
- Kennznisse in IP-Networking
- Grundlagen der Programmierung in Python

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
ZEGI Elektronikgrundlagen für Informatik		ZEGI
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dieter Kohlert	Elektro- und Informationstechnik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dieter Kohlert		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Laborübungen		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
6. oder 7.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
Passive Bauelemente: Widerstand, Induktivität, Kapazität, einfache Grundsaltungen, Filter Dioden: Funktion, Kennlinien, Beschaltung Leuchtdioden: Funktion, Kennlinien, Beschaltung LED-Displays: Ansteuerung Bipolartransistor: Aufbau, Funktion, Verwendung als Schalter MOS-Transistor: Aufbau, Funktion, Verwendung als Schalter Gatetreiber Highside, Lowside Spannungsregler Operationsverstärker: Grundlagen, Grundsaltungen, Anwendung zur Signalkonditionierung Schaltungssimulation mit LTSPICE Laborübungen
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<b>Kenntnisse</b> Die Teilnehmer kennen die Bauelemente, die für Displays, als Schalter und zur Signalkonditionierung benutzt werden sowie die üblichen Labormessgeräte <b>Fertigkeiten</b> Einfache Testschaltungen können simuliert, aufgebaut und getestet werden. Die üblichen Labormessgeräte können bedient werden. <b>Kompetenzen</b> Verständnis der einschlägigen Datenblätter, Dimensionierung und Partitionierung von gemischt analog/digitalen Systemen, Entwurf von Schnittstellen zu Microcontrollerbausteinen

<b>Lehrmedien</b>
Lückenskript, Bearbeitung live über PDF-Editor mit Notebook und Beamer, Animationen zu ausgewählten Themen
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsskript: „Analog- und Digitaltechnik“, D. Kohlert, 2016</li><li>• Grey, Meyer: „Analysis and Design of Analog Integrated Circuits“, New York: Mc Graw Hill</li><li>• Tietze, Schenck: „Halbleiterschaltungstechnik“, Springer</li><li>• Stiny: „Handbuch passiver elektronischer Bauelemente“, 2009 Franzis Verlag Poing</li><li>• Stiny: „Handbuch aktiver elektronischer Bauelemente“, 2009 Franzis Verlag Poing</li><li>• Einschlägige Datenblätter</li></ul>
<b>Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung</b>
Lehrimport aus der Fakultät EI, Lehrveranstaltung wird im Rahmen des Fachbezogenen Wahlpflichtangebotes an der Fakultät IM angeboten.

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
ZHSP: HW-nahe Systemprogrammierung		ZHSP
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Alexander Metzner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Alexander Metzner		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht (1 SWS) mit Übung (3 SWS)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. oder 4.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inbetriebnahme und Startup-Code eines Prozessors am Beispiel des ATmega328P</li> <li>• Programmierung unterschiedlicher Speicher (Flash, EEPROM, SRAM)</li> <li>• Implementierung serieller Schnittstellen</li> <li>• HW-Debugging</li> <li>• Bootloader – Bedeutung und Implementierung</li> <li>• Ansteuerung externer Peripherie</li> <li>• Interrupt-Steuerung und Timer</li> <li>• Grundlegende Techniken zur Implementierung eines Echtzeit-Betriebssystems</li> </ul>
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<p>Die Studierenden kennen die Herausforderungen und Methoden der HW-nahen Programmierung eingebetteter Systeme am Beispiel eines Mikrocontrollers.</p> <p>Die Studierenden kennen die notwendigen Schritte zur Inbetriebnahme eines Mikrocontrollers.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Peripherie anzusteuern.</p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Programmier-Schritte zur Implementierung von Ablaufsteuerungen.</p>
Lehrmedien
Notebook, Beamer, Tafel

<b>Literatur</b>
ATmega 8-Bit data sheet ATmega 8-Bit Instruction Set Manual Diverse Datenblätter
<b>Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung</b>
Empfohlene Voraussetzungen:Programmieren, Datenverarbeitungssysteme. Voraussetzungen lt. Prüfungsordnung: Erfolgreiches Bestehen aller Prüfungen des 1. Studienabschnitts

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
ZIIM: ZIIM Introduction Innovation Management		ZIIM
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Westner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Thomas Gallner (LB)		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. oder 4.	4 SWS	englisch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
Introduction to Innovation Management <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategy: Innovation Strategy, Intellectual Property, Innovation Portfolio, Risk Management</li> <li>• Structure: Innovation Life Cycle Management, Tools &amp; Infrastructure, Process Control (KPI)</li> <li>• Culture: Innovation Culture, Communication, Competencies, Leadership, Motivation</li> </ul>
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
The course is intended to give the participants a systematic overview to  Differentiate between “classical” R&D and innovation Deploy innovation structures and methods Understand innovation in the bigger context (business strategy, market environment) Establish structures and processes to transparently picture the maturity of innovation Understand the importance for a long-term innovation culture, including <ul style="list-style-type: none"> <li>• Close involvement of stakeholder and management</li> <li>• Motivation and inspiration of employees</li> <li>• Communication and establishment of values</li> </ul>
Lehrmedien
Tafel, Notebook, Beamer

<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Elon Musk: Tesla, SpaceX, and the Quest for a Fantastic Future (Ashlee Vance)</li><li>• Zero to One: Notes on Start Ups, or How to Build the Future (Peter Thiel)</li><li>• Good To Great (Jim Collins)</li><li>• The Innovator's Dilemma (Clayton M. Christensen)</li><li>• Das Comeback der Konzerne: Wie große Unternehmen mit effizienten Innovationen den Kampf gegen disruptive Start-ups gewinnen (Lucas Sauberschwarz und Lysander Weiß)</li><li>• Innovation and Entrepreneurship (Peter F. Drucker)</li></ul>
<b>Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung</b>
Klausur (60-90 min) und Studienarbeit, mündlich vorgetragen (=Zulassungsvoraussetzung)



Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
ZMBV Medizinische Bildverarbeitung		ZMBV
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Christoph Palm	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Schuster Dietwald		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht (3 SWS) mit Übungen (1 SWS)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
4.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfung: 90-120 Min

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der technisch/physikalischen Prinzipien bildgebender Verfahren in der Medizin</li> <li>• Filter im Ortsraum, Faltung</li> <li>• Kantenerkennung und Glättung</li> <li>• Fouriertransformation</li> <li>• Grundlegende Segmentierungsverfahren</li> <li>• Binäre Morphologie</li> <li>• ausgewählte Beispiele des Einsatzes von medizinischer Bildverarbeitung in der Praxis</li> </ul>
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können verschiedene Bildmodalitäten gegenüberstellen und den Nutzen für medizinische Fragestellungen erkennen.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, mit medizinischen Bildern zu experimentieren und dabei die besonderen Anforderungen beim Umgang mit solchen Daten herauszuarbeiten.</li> <li>• Die Studierenden verstehen die wichtigsten Methoden der Bildverarbeitung und können sie implementieren.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Bildverarbeitungsmethoden, die Reihenfolge ihrer Anwendung zur Lösung einer Fragestellung vorzuschlagen und mit Hilfe von Tools umzusetzen. Sie analysieren die Auswirkung von Parametern auf die Ergebnisse und können die Effekte begründen.</li> <li>• Die Studierenden können den Zusammenhang zwischen Orts- und Frequenzraum aufzeigen und Filter im Frequenzraum konstruieren.</li> </ul>

- Die Studierenden hinterfragen die Möglichkeiten von medizinischen Bildverarbeitungsmethoden auf realem Bildmaterial, entdecken die Grenzen und können sie benennen

#### Lehrmedien

Beamer, Tafel, Whiteboard

#### Literatur

- Folienkopien
- Burger, Wilhelm und : Digitale Bildverarbeitung: Eine Einführung mit Java und ImageJ, Springer, 2006.
- Jähne, Bernd: Digitale Bildverarbeitung, Springer, 2005
- Handels, Heinz: Medizinische Bildverarbeitung: Bildanalyse, Mustererkennung und Visualisierung für die computergestützte ärztliche Diagnostik und Therapie, Vieweg+Teubner, 2009
- Dougherty, Geoffrey: Digital image processing for medical applications, Cambridge University Press, 2009
- Lehmann, Thomas et al.: Bildverarbeitung für die Medizin: Grundlagen, Modelle, Methoden, Anwendungen, Springer, 1997

#### Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

Zuordnung zu Ausbildungszielen:

- G1: Kenntnis des Aufbaus, sowie der Möglichkeiten und Grenzen von Systemen der Informationstechnik
- G2: Beherrschung elementarer Methoden der Mathematik und der Informatik zur Analyse und Modellierung
- G8: Fähigkeit zum selbständigen Einarbeiten in Spezialgebiete

Verpflichtende Voraussetzungen: mindestens 30 Kreditpunkte aus dem 1. Studienabschnitt  
Empfohlene Vorkenntnisse:

- Programmieren 1 und 2
- Einführung in die Medizin 1 und 2

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
ZOCK: Projekt: Client-K.I.s für Brettspiele		ZOCK
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Carsten Kern	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Carsten Kern		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen und Praktika (gesamt 4 SWS)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. oder 4.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
<p>Ziel der Lehrveranstaltung ist das Verständnis unterschiedlicher Verfahren der künstlichen Intelligenz zur Entwicklung und Implementierung eines spielstarken Computerspielers für eine erweiterte Version des Spiels Reversi in Teams. Dabei werden während des Semesters fortlaufend neue Konzepte und Techniken vorgestellt, um „intelligenter“ Computerspieler zu erstellen. Die vorgestellten Verfahren werden von den Studierenden aufgearbeitet und im Praktikum umgesetzt. Während des Semesters werden außerdem die jeweiligen Clients gegeneinander antreten, um den aktuellen Fortschritt zu messen. Abschließend wird im Rahmen eines Wettbewerbs ein Sieger der Veranstaltung gekürt.</p>
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende können in der Theorie erlernte Verfahren der künstlichen Intelligenz wiedergeben.</li> <li>• Studierende können verschiedene Verfahren der künstlichen Intelligenz voneinander abgrenzen und den jeweiligen Nutzen für den Einsatz im Projekt benennen.</li> <li>• Studierende erlernen die Fähigkeit der Umsetzung von vorgegebenen Spezifikationsdokumenten (z.B. Spiel- und Netzwerkspezifikationen).</li> <li>• Studierende sind in der Lage mit unterschiedlichen Heuristiken zu experimentieren und eine für Ihre Projekt geeignete zu konfigurieren.</li> <li>• Studierende können erlernte Algorithmen an Praxisbeispielen anwenden.</li> <li>• Studierende sind in der Lage einen spiel- und konkurrenzfähigen Computerclients konzipieren und implementieren.</li> <li>• Studierende arbeiten im Team und können die Aufgabenteilung selbständig planen und koordinieren.</li> <li>• Sie erweitern ihre Kompetenz zum technischen Beschreiben und Dokumentieren der eigenen Umsetzung.</li> </ul>

- Sie erweitern ihre Kompetenz zum Präsentieren der eigenen Ergebnisse vor der Gruppe.

Lehrmedien

PowerPoint-Folien, Laptop, Beamer

Literatur

S. Russell, P. Norvig: Künstliche Intelligenz, Pearson Studium, 3. Auflage, 2012

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
ZWAP: Modern Web Applications & Services using React.js and Node.js		ZWAP
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Westner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Jussi Koistinen (LB)		
Lehrform		
Lectures + Guided Lab Sessions		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. oder 4.	4 SWS	englisch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
<p>Content</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Node.js principles and practices</li> <li>•Developing node.js applications with MySQL database</li> <li>•Implementing web applications with node.js template engines</li> <li>•Introduction to front end development</li> <li>•Developing web applications with jQuery and node.js</li> <li>•React JS principles and practices</li> </ul>
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<p>Objectives</p> <p>This course will introduce the principles, practices and tools for modern web applications and services using the node.js, jQuery and React JS ecosystems.</p> <p>On completion of the course the students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Knowledge &amp; Understanding: Understand the structure and patterns required to implement a robust web application &amp; service. In particular, apply these principles to the node.js, jQuery and React JS ecosystems.</li> <li>•Skills &amp; Abilities: Implement a node.js web application and, REST service using modern (ES6) features, including appropriate persistence (database) layer and React JS and jQuery clientlayer.</li> </ul> <p>The course will consist mix of lectures and guided labs (in a computer lab).</p> <p>.</p>

**Literatur**

## Textbook/teaching material

- Node.js in Action, Second Edition, Alex Young, Bradley Meck, and Mike Cantelon, Manning,2017
- Node.js 8 the rightway : practical, server-side JavaScript that scales, Pragmatic Programmers, Wilson, Jim R., 2018
- Learning React, Addison-Wesley, Chinnathambi, Kirupa, 2017
- JavaScript & jQuery : interactive front-end web development, John Wiley & Sons, Jon Duckett, 2014
- Course notes

**Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung**

## Prerequisite(s)

Basic programming ability, basic skills of HTML, Javascript, CSS and databases  
Duration: 3 weeks blockcourse and virtual lectures

<b>Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)</b>		<b>Modul-KzBez. oder Nr.</b>
Fachbezogenes Wahlpflichtmodul 2		29
<b>Modulverantwortliche/r</b>	<b>Fakultät</b>	
Dekan Fakultät IM	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
6. / 7.	3.	Wahlpflicht	5

<b>Verpflichtende Voraussetzungen</b>
Erfolgreiches Bestehen aller Prüfungen des 1. Studienabschnitts, Mindestens 110 Kreditpunkte aus dem 1.+ 2. Studienabschnitt
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>
Module des 1. und 2. Studienabschnitts in Abhängigkeit der gewählten Lehrveranstaltung

<b>Inhalte</b>
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung
<b>Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung

## Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Nr.	Bezeichnung der Veranstaltung	Lehrumfang	Arbeitsaufwand
		[SWS o. UE]	[ECTS-Credits]
1.	DAIN: Artificial Intelligence	4 SWS	5
2.	DASA: AUTOSAR	4 SWS	5
3.	DEDA: Electronic Design Automation	4 SWS	5
4.	DEGS Existenzgründungssimulation	4 SWS	5
5.	DFMT: Formal Methods	4 SWS	5
6.	DPL1 Spezielle Probleme in der Produktionslogistik	4 SWS	5
7.	DSDP: Software design Patterns	4 SWS	5
8.	KARG Augmented reality and games with Unity3D	4 SWS	5
9.	KBCO Business Consulting	4 SWS	5
10.	KDHE: IoT and Digital Health Ecosystem	4 SWS	5
11.	KDTH: Design Thinking	4 SWS	5
12.	KSAP1: ABAP-Entwicklung von SAP Netweaver (Grundkurs)	4 SWS	5
13.	Mathematikimport: DKRY: Grundlagen der Kryptographie	4 SWS	5
14.	Mathematikimport: DRKL: Regression und Klassifikation	4 SWS	5

## Hinweise zur Belegungspflicht oder zu Optionen

- Das Angebot der Lehrveranstaltungen regelt der Studienplan (Angebot SoSe 2019).
- Die Zuordnung der Lehrveranstaltungen zu den Studienabschnitten ist dringend zu beachten:

Z + Modulkürzel: Zweiter Studienabschnitt

D + Modulkürzel: Dritter Studienabschnitt

K + Modulkürzel: Zweiter und Dritter Studienabschnitt



Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
DAIN: Artificial Intelligence		DAIN
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Westner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Dr. Hai Van Pham (LB)		
Lehrform		
Regular lecture, online consultations, in-class exercises		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
6. / 7.	4 SWS	englisch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur und/oder Studienarbeit und/oder mdl. Leistungsnachweis

Inhalte
<p>Content</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Problem solving by searching<ul style="list-style-type: none"><li>o Formulating problems, search tree, breadth-first search, depth-first search, depth-limited search, iterative deepening depth-first search</li><li>o A* search</li><li>o Games, minimax, and alpha-beta</li></ul></li><li>-Constraint Satisfaction Problems<ul style="list-style-type: none"><li>o Constraint problem, constraint graph, backtracking search</li><li>o Local search, structure of problems</li></ul></li><li>-Logics and knowledge-based inference<ul style="list-style-type: none"><li>o Logic, propositional logic</li><li>o First-order logic, syntax and semantics</li><li>o Forward chaining, backward chaining, resolution</li><li>o Convolutional Neural Networks for Image Segmentation</li></ul></li><li>-Agents<ul style="list-style-type: none"><li>o Agents and environments, reflex agents, model-based agents, goal-based agents, utility-based agents , learning agents, knowledge</li></ul></li><li>-based agents, multi-agent planning<ul style="list-style-type: none"><li>o Applied Agents</li></ul></li><li>-Learning and applications<ul style="list-style-type: none"><li>o Supervised learning and Unsupervised learning</li><li>o Neural Networks and applications</li></ul></li><li>-Advanced in AI and applied AI in Industry 4.0</li><li>-A group project of students solving complex problems and building AI applications in Industry 4.0</li><li>-Introduction and demo in applied AI applications in Industry 4.0 as the fourth industrial revolution: Smart Healthcare, Disaster support systems, Monitoring / cleaning Robot, TBM prediction performance etc</li></ul>
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<p>Objectives</p> <p>Artificial intelligence (AI) is a research field that studies learn how to realize the intelligent problem solving on a computer. The module in AI include planning, reasoning, learning, programming applications dealing with real-world problems in Industry 4.0. This course describes the fundamental knowledge of AI technologies on some of the topics described of the following:Problem solving by searching; Constraints; Logics and knowledge -based inference; Agents; Learning and applications; Advanced AI and applied AI in Industry 4.0</p>

Literatur
<p>Textbook/teaching material</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Stuart Russell, Peter Norvig, “Artificial Intelligence: A modern approach”, Pearson Education, 2007, ISBN -10: 0136042597</li><li>• Winston, Patrick Henry. Artificial Intelligence. 3rd ed. Addison-Wesley, 1992. ISBN:9780201533774</li><li>• <a href="https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-034-artificial-intelligence-fall-2010/index.htm">https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-034-artificial-intelligence-fall-2010/index.htm</a></li></ul>
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
<p>Prerequisite(s) The course requires technical IT skills like basic programming languages, algorithms and databases.</p>

<b>Lehrveranstaltung</b>		<b>LV-Kurzbezeichnung</b>	
DASA: AUTOSAR		DASA	
<b>Verantwortliche/r</b>		<b>Fakultät</b>	
Prof. Dr. Alexander Metzner		Informatik und Mathematik	
<b>Lehrende/r / Dozierende/r</b>		<b>Angebotsfrequenz</b>	
Prof. Dr. Alexander Metzner			
<b>Lehrform</b>			
Seminaristischer Unterricht (1 SWS) mit Übungen (1 SWS) und Projekt (2 SWS)			

<b>Studiensemester gemäß Studienplan</b>	<b>Lehrumfang</b>	<b>Lehrsprache</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
	[SWS oder UE]		[ECTS-Credits]
6. oder 7.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

<b>Präsenzstudium</b>	<b>Eigenstudium</b>
60h	90h

<b>Studien- und Prüfungsleistung</b>
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- SW-Entwicklung in der Automobil-Industrie</li> <li>- Prinzipien der tief eingebetteten Systemen</li> <li>- Echtzeitbetriebssystem am Beispiel von OSEK</li> <li>- AUTOSAR-Standard <ul style="list-style-type: none"> <li>o Methodology</li> <li>o Applikationsinterfaces</li> <li>o Konfiguration</li> <li>o Basis-SW</li> </ul> </li> <li>- DSL-Modellierung unter EMF</li> <li>- Codegenerierung</li> <li>- Implementierung am konkreten Beispiel</li> </ul>
<b>Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die Herausforderungen in der Entwicklung von Steuergeräte-Software in der Automobilindustrie oder vergleichbarer tief eingebetteter Systeme.</li> <li>• Die Studierenden kennen die grundlegenden Prinzipien und Methoden des AUTOSAR-Standards und können dies anhand ausgewählter Themen realisieren.</li> <li>• Die Studierenden kennen das allgemeine Prinzip von Domänen-spezifischen Sprachen und können dies am konkreten Beispiel realisieren.</li> </ul>
<b>Lehrmedien</b>
Notebook, Beamer, Tafel

<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• J. Schäuffele und Th. Zurawka – Automotive Software Engineering</li><li>• O. Kindel und M. Friedrich – Softwareentwicklung mit AUTOSAR</li><li>• D. Steinberg, F. Budinsky, M. Paternostro, E.Merks EMF: Eclipse Modeling Framework</li></ul>
<b>Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung</b>
Seminaristischer Unterricht (1 SWS), Übung (1 SWS), Projekt (2 SWS). Empfohlene Voraussetzungen: Programmieren, Software-Engineering, Betriebssysteme, Kommunikationssysteme.

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
DEDA: Electronic Design Automation		DEDA
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Westner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Martin Schubert		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen und Praktika (gesamt 4 SWS)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
6. oder 7.	4 SWS	englisch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
<p>The course offers a systematic approach to mixed analog/digital hardware design following the design process of V-Model with different software tools, that are available for free or for which exist free alternatives. Application example is a digitally controlled DC/DC step-down (buck) converter. V-Model abstraction levels comprise</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Requirements engineering</li> <li>+ System level: Models based on LTspice and Simulink</li> <li>+ Subsystem level: Matlab modelling: cycle-based simulation</li> <li>+ Module level: VHDL for event-driven design and simulation</li> <li>+ Hardware level: Synthesis of a VHDL models and download into an FPGA</li> </ul> <p>The course is focused on tool application. Basics about fundamental digital logic elements is recommended. Knowledge concerning LTI systems, digital signal processing or control system design is useful but not required.</p>
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<p>Learning Objectives: Learn V-Model oriented digital circuit design with different tools on different levels</p> <p>Learning Outcomes: Knowledge about digital and mixed analog/digital modeling on different levels of V-Model. Basic knowledge of cycle-based modeling Basic knowledge of event-driven modeling Knowledge of synthesis and hardware download using a hardware-description language (HDL)</p> <p>Competences: Digital and mixed-signal circuit design using V-Model Requirements Engineering</p>

System level simulation using Spice (simultaneous modeling)  
Subsystem level Simulation using Matlab (cycle-based modeling)  
Module level design using VHDL, simulation with ModelSim  
Synthesis of VHDL using Quartus II and download into Hardware (Intel Cyclone V FPGA)  
Knowledge and application of design rules of synchronously clocked digital design.

#### Lehrmedien

Skript, Übungen, Versuchsaufbauten und –anleitungen Whiteboard, Beamer, CIP-Pool

#### Literatur

- [1] J. F. Wakerly: Digital Design, Principles & Practices, Prentice Hall, 2005
- [2] Lin, Ming-Bo. (2008). Digital Designs and Practices. John Wiley & Sons (Asia) Pte Ltd.
- [3] A. Angermann et al.: Matlab - Simulink - Stateflow, Oldenbourg, 2009.
- [4] J. Reichardt, B. Schwarz: VHDL-Synthese, Oldenbourg Verlag, 2008

<b>Lehrveranstaltung</b>		<b>LV-Kurzbezeichnung</b>	
DEGS Existenzgründungssimulation		DEGS	
<b>Verantwortliche/r</b>		<b>Fakultät</b>	
Prof. Dr. Josef Duttler		Informatik und Mathematik	
<b>Lehrende/r / Dozierende/r</b>		<b>Angebotsfrequenz</b>	
Prof. Dr. Josef Duttler			
<b>Lehrform</b>			
Projektarbeit im Team (4 SWS)			

<b>Studiensemester gemäß Studienplan</b>	<b>Lehrumfang</b>	<b>Lehrsprache</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
	[SWS oder UE]		[ECTS-Credits]
6. oder 7.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

<b>Präsenzstudium</b>	<b>Eigenstudium</b>
60h	90h

<b>Studien- und Prüfungsleistung</b>
Klausur und/oder Studienarbeit und/oder mündlicher Leistungsnachweis

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existenzgründungsplanspiel</li> <li>• Allgemein: Marktrecherche, Businessplan, Bankgespräch, Absatzplanung, Produktionsplanung, Personalplanung, Beschaffungsplanung, Finanz- und Liquiditätsplanung, Kosten- und Erfolgsplanung, Jahresabschlusserstellung,</li> <li>• Plan-Ist-Analyse, Präsentation der Abschlussergebnisse.</li> <li>• Eingesetztes TOPSIM Planspiel: TOPSIM easyStartup! (2.0)</li> <li>• Sonderaufgaben: Impulsreferate zu ausgewählten Gründungs- und Managementthemen, Firmenname/-logo/-slogan, Internetauftritt.</li> </ul>
<b>Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung und Verknüpfung der Kenntnisse zur Existenzgründung in realitätsabbildenden Unternehmensplanspielen mittels Computersimulation.</li> <li>• Förderung der Sozialkompetenz und Teamfähigkeit</li> <li>• Weiterentwicklung der Präsentationsfähigkeit</li> </ul>
<b>Lehrmedien</b>
Whiteboard, Flipchart, Notebook, Beamer, Videokamera
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilnehmerhandbuch zum Planspiel</li> <li>• Literaturhinweise zu den Referatsthemen</li> </ul>



Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

Projektarbeit im Team, Gruppengröße: ca. 25 Studierende in Teams mit je 5 Teilnehmern  
Empfohlene Voraussetzungen: Betriebswirtschaftslehre

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
DFMT: Formal Methods		DFMT
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Westner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Dr. Vitaliy Mezhuyev (LB)		
Lehrform		
Lectures + Guided Tutorial Sessions		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
6. oder 7.	4 SWS	englisch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
<p>Content</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction to Formal Methods <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Formal specification notations and validation techniques</li> <li>1.2. Role of FMs in the software development cycle</li> <li>1.3. Benefits and drawbacks of FMs</li> </ol> </li> <li>2. Z Notation. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Z Mathematical tool-kit and schema calculus</li> <li>2.2. Expression of states and operations</li> <li>2.3. CZT-IDE</li> </ol> </li> <li>3. Temporal Logic of Actions (TLA) <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Operators of TLA</li> <li>3.2. TLA specification of liveness and safety properties</li> <li>3.3. TLA model checker and a theorem prover</li> </ol> </li> <li>4. UPPAAL timed automata <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Introduction to UPPAAL notation</li> <li>4.2. Modelling real-time and concurrent behaviour</li> <li>4.3. Simulation and verification of the models</li> <li>4.4. Checking the statistical properties of computer systems</li> </ol> </li> </ol>
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<p>Objectives</p> <p>The module introduces Formal Methods (FMs), which are used for the specification and verification of safety-critical computer systems. FMs are presented with Z, TLA, and UPPAAL</p>

notations with appropriate tools and verification techniques. Using FMs, students will learn how to precisely specify computer systems and verify their properties. The module represents important properties of modern computer systems as real-time, concurrency, safety, liveness, fairness. The course exposes the student to rigorous and critical thinking skills.

Course Outcomes.

By the end of the course, students will be able to:

Knowledge & Understanding: a) Demonstrate an understanding of the theory and principles of FMs;

b) Chose when FMs are applicable in software development cycle;

c) Transform informal requirements into the formal specifications of a system;

d) Read formal specifications and then explain those clearly using informal means.

Skills & Abilities: a) Analyse a complex system and decompose it into abstracted views;

b) Model the views by applying the mathematics, underlying the formal specification language;

c) Write verification predicates to check the safety and liveness properties of the modelled system;

d) Apply corresponding verification technique (checker or prover);

e) Critically analyse the results of verification.

The course consists of the series of lectures, interspersed with guided tutorials. The tutorials will apply the techniques introduced in the lectures. Having learned and practised the techniques on small examples, students will participate in the project to specify a computer system using the Z, TLA or UPPAAL notations. This will constitute the single assignment for the module.

#### Literatur

Textbook/teaching material

• Z Mathematical tool-kit <http://staff.washington.edu/jon/z/toolkit.html>

• Lesli Lamport. Specifying Systems: The TLA+ Language and Tools for Hardware and Software Engineers.

<https://lamport.azurewebsites.net/tla/book.html>

• Gerd Behrmann, Alexandre David, and Kim G. Larsen. A Tutorial on UPPAAL. <https://www.it.uu.se/research/group/darts/papers/texts/new-tutorial.pdf>

• Course notes

#### Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

Prerequisite(s): Intermediate mathematical ability

Duration: 2 weeks block course

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
DPL1 Spezielle Probleme in der Produktionslogistik		DPL 1
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Frank Herrmann	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Frank Herrmann		
Lehrform		
Projekte (4 SWS)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
6. oder 7.	4 SWS		5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
Die Probleme stammen u.a. aus <ul style="list-style-type: none"> <li>• der operativen Produktionsplanung und -steuerung</li> <li>• dem Lagebetrieb</li> <li>• dem Transport</li> <li>• der Architektur und der Funktionalität von PPS- bzw. ERP-Systemen, LeitSysteme, etc</li> </ul>
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
Eigenständige Bearbeitung von speziellen Problemen in der Produktionslogistik.
Lehrmedien
Software: SAP R/3, insbesondere APO, und ILOG (System zur Lösung linearer Optimierungsprobleme); evtl. die Simulationssoftware eM-Plant sowie im Labor für Informationstechnik und Produktionslogistik entwickelte Programme zur operativen Produktionsplanung und -steuerung.

### Literatur

- Herrmann, Frank: Logik der Produktionslogistik. Oldenbourg, Regensburg, 2009.
- Herrmann, Frank: Operative Planung in IT -Systemen für die Produktionsplanung und -steuerung – Wirkung, Auswahl und Einstellhinweise von Verfahren und Parametern. Vieweg + Teubner Verlag, Regensburg, Mai 2011.
- Zeitschriften wie PPS-Management, ERP-Management, Industrie Management und Wirtschaftsinformatik.
- Zeitschriften wie Journal of Intelligent Manufacturing, International Journal of Flexible Manufacturing Systems, Annals of Operations Research

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
DSDP: Software design Patterns		DSDP
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Westner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Dr. Bertram Haskins (LB)		
Lehrform		
Lectures + Guided Tutorial Sessions		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
6. oder 7.	4 SWS	englisch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
Content 1.Introduction to Design Patterns 1.1.Overview of design patterns 1.2.Types of design patterns 1.3.Pattern Catalogs 1.4.Anti-patterns 2.Behavioral Patterns 2.1.Template Method 2.2.Command 2.3.Chain of Responsibility 3.Structural Patterns 3.1.Adapter 3.2.Façade 3.3.Proxy 4.Creational Patterns 4.1.Prototype 4.2.Builder 5.Compound Patterns 5.1.MVC

Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<p><b>Objectives</b> The purpose of this module is to instill students with knowledge of a wide variety of software design patterns, Object Oriented approaches to the implementation of software design patterns (in Java and / or related toolsets) and the real world uses of software design patterns.</p> <p><b>Course Outcomes.</b> By the end of the course, students will be able to:</p> <p><b>Knowledge &amp; Understanding:</b> a) Demonstrate an understanding of the theory and principles of selected design patterns; b) Choose when design patterns are applicable in the software development cycle; c) Identify aspects of software systems which are resistant to change; d) Communicate in a shared object-oriented vocabulary.</p> <p><b>Skills &amp; Abilities:</b> a) Analyse a complex system; b) Identify areas of tight-coupling; c) Model an object-oriented system from a design pattern view, by means of ERDs; d) Write code without unnecessary dependencies;</p> <p>The course consists of the series of lectures, interspersed with guided tutorials. The tutorials will apply the techniques introduced in the lectures. Having learned and practised the techniques on small examples, students will participate in a project which requires the implementation of selected design patterns to address provided requirements in a decoupled fashion. This will constitute the single assignment for the module.</p>
Literatur
<p><b>Textbook/teaching material</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>•Java programming language</li><li>•Eric Freeman. Head First Design Patterns. O'Reilly</li><li>•Course notes</li></ul>
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
<p><b>Prerequisite(s):</b> Java programming skills <b>Duration:</b> 2 weeks block course + virtual lectures</p>

<b>Lehrveranstaltung</b>		<b>LV-Kurzbezeichnung</b>
KARG Augmented reality and games with Unity3D		KARG
<b>Verantwortliche/r</b>	<b>Fakultät</b>	
Prof. Dr. Markus Westner	Informatik und Mathematik	
<b>Lehrende/r / Dozierende/r</b>	<b>Angebotsfrequenz</b>	
Prof. Dr. Mauro Figueiredo		
<b>Lehrform</b>		
Lectures + Guided Lab Sessions		

<b>Studiensemester gemäß Studienplan</b>	<b>Lehrumfang</b>	<b>Lehrsprache</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
	[SWS oder UE]		[ECTS-Credits]
4. oder 6./7.	4 SWS	englisch	5

Zeitaufwand:

<b>Präsenzstudium</b>	<b>Eigenstudium</b>

<b>Studien- und Prüfungsleistung</b>
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

<b>Inhalte</b>
<p>Content</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to Unity</li> <li>• Scripting</li> <li>• Scene Management</li> <li>• Introduction to Games</li> <li>• Design and implementation of Games</li> <li>• Graphics</li> <li>• Animation</li> <li>• Augmented reality</li> <li>• Extending an application / Creating a game / Creating an augmented reality application.</li> </ul>
<b>Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>
<p>Objectives</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Understand games concepts using the Unity game development platform</li> <li>• Understand augmented reality concepts</li> <li>• Code using the Unity platform to create games, augmented reality or interactive applications</li> </ul> <p>Students in the end of the course will master the Unity development platform. It is a fully integrated development engine providing the required functionality to create games and interactive content, while reducing the time, effort, and cost of developing the content. At present time 34% of free mobile games are developed using the Unity platform. Students will be asked to extend an existing application or to create a game or create an augmented reality app. This will constitute the single assignment for the module.</p>



Knowledge of JavaScript or C# is advised.

#### Literatur

Textbook/teaching material (for reference purposes)

- Unity Game Development Succinctly , Jim Perry, Synfusion, 2017
- Mastering Unity Scripting , Alan Thorn, Packt, 2015
- Unity 5.x Cookbook, Matt Smith, Chico Queiroz , Packt, 2015

#### Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

Prerequisite(s)

Intermediate Programming Ability

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
KBCO Business Consulting		KBCO
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Westner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Markus Westner		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht 4 SWS (ca. 30 Studierende)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
4. / 6. oder 7.	4 SWS	englisch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

<b>Inhalte</b>
<p>Professional and corporate context</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Characteristics of professional services industry</li> <li>• Characteristics and key success factors of project work</li> <li>• Characteristics of collaborative work in dispersed and heterogeneous teams</li> </ul> <p>Strategic management and research tools</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamental concepts for analysing companies and their markets internally/externally</li> <li>• Information research and knowledge creation</li> </ul> <p>Project management good practices</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Project Initiation</li> <li>• Project Planning</li> <li>• Project Execution</li> <li>• Project Monitoring</li> </ul> <p>Student project work</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pitch and plan a project</li> <li>• Execute the project</li> <li>• Monitor the project</li> <li>• Communicate professionally with, e.g., jour fixe meetings, steering committees and the associated results in form of minutes, status reports, and presentations</li> </ul>
<b>Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ability to pitch for, to plan, and to execute a business project following generally agreed principles of project management and professional conduct</li> <li>• Ability to work collaboratively and professionally together as a team using groupware technology</li> <li>• Ability to research and to analyse a company and its business environment strategically and to draw meaningful and actionable business implications</li> <li>• Ability to structure and visualize verbal and written communication according to professional business standards Ability to create and deliver work results in a professional manner in English language</li> </ul>
<b>Lehrmedien</b>
Learning Management System, Videos, Folien, Literatur, Projektor
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenes Skript</li> <li>• Wickham, Louise &amp; Wilcock, Jeremy (2016). Management Consulting: Delivering an Effective Project. Pearson.</li> <li>• Zelazny, Gene (2006). The Complete Say It With Charts Toolkit. McGraw-Hill.</li> <li>• Minto, Barbara (2008). The Pyramid Principle. Pearson. Rothaermel, Frank (2017): Strategic Management. McGraw-Hill.</li> </ul>
<b>Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung</b>
Voraussetzungen lt. Prüfungsordnung: keine

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
KDHE: IoT and Digital Health Ecosystem		KDHE
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Westner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Dr. Rajeev Kanth (LB)		
Lehrform		
Face-to-face and Online teaching		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. / 4. / 6. oder 7.	4 SWS	englisch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
<p>Course Contents:</p> <p>How the Internet of Things revolution will dramatically alter manufacturing, energy, agriculture, transportation and other industrial sectors of the economy. It will also fundamentally transform how people will work through new interactions between humans and machines. Dubbed the Industrial Internet (of Things), will bring along with new risks, to business and society. It will combine the global reach of the Internet with a new ability to directly control the physical world, including the machines, factories and infrastructure that define the modern landscape. How it will affect existing industries, value chains, business models and workforces.</p> <p>The Digital Health sector Ecosystem comprises of research, product development, innovation, companies, hospitals, research centers, manufacturers of the field. The public and the private sector of the digital health are included in Ecosystem.</p> <p>There are systems that pay for, coordinate and deliver care. There are also systems that help people self-manage a lifestyle goal or healthcare condition. Platforms provide the connected infrastructure that enables service providers and consumers to exchange value. Healthcare enterprises also need a rich and robust portfolio of digital partners to form their future business ecosystems.</p> <p>Ecosystems will extend beyond technology to connect the capabilities, expertise and services that touch healthcare organizations, consumers and clinicians. Healthcare organizations that take a leadership role in transformation realize that the strategic platform and ecosystem decisions they make today determine their future success.</p>

Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<p><b>Objectives</b> Student will have deep knowledge of the ecosystems related to Industrial Internet and Digital Health fields. Ecosystem means technological, business, development, market, product, social, sales, testing, stakeholders, companies and universities participation in operating the digital industry and digital social and health care sphere.</p> <p><b>Learning Outcomes</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>•To understand the basics of an Internet of Things in terms of Sensors, Embedded Systems,Connectivity and Networking</li><li>•Students will have an understanding of ecosystems related to Industrial IoT</li><li>•How Digital Health and the Internet of Things are connected together?</li><li>•To become familiar with societal applications of IoT</li></ul>
Literatur
<p><b>Textbook/teaching material (for reference purposes)</b> Course material from the instructor. Part of the material is e-learning material, Scientific Articles provided by the instructor.</p>
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
<p>Duration: 2 weeks block course + virtual lectures</p>

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
KDTH: Design Thinking		KDTH
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Heckner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Markus Heckner		
Lehrform		
Seminar with project work		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. / 4. / 6. oder 7.	4 SWS	englisch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
<p>Content</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to Design Thinking</li> <li>• Introduction to agile project management (Scrum)</li> <li>• Introduction to theories behind design thinking</li> <li>• Course project <ul style="list-style-type: none"> <li>• Design thinking workshop – Students will work on a challenge by an industry partner</li> <li>• Project phase</li> <li>• Final presentation</li> </ul> </li> </ul>
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<p>Objectives</p> <p>During the course students will work in small groups on concrete challenges coming from an industry partner (e.g. Continental, Krones, Bosch Siemens Hausgeräte, ...), using the Design Thinking process and agile project management.</p> <p>Upon completion of this course students will have gained the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Understanding of the Design Thinking process and its phases</li> <li>• Understand the current role of Design Thinking and the importance of innovation for companies</li> <li>• Recognize the importance of user feedback in innovation projects</li> <li>• Ability to transfer outputs of a Design Thinking project into an agile project managed with Scrum</li> <li>• Ability to apply the Design Thinking innovation methodology in concrete innovation projects</li> <li>• Understand theoretical foundations behind Design Thinking.</li> </ul>

## Literatur

### Textbook/teaching material

- Own lecture notes
- Alvares de Souza Soares, P. (2016). Design Thinking -eine neue Denkschule erobert Deutschlands Strategie-Abteilungen. Online verfügbar: <http://www.manager-magazin.de/magazin/artikel/design-thinking-eine-kreativitaetschnik-erobert-konzernzentralen-a-1086472>. Html
- Dark Horse Innovation. (2017). Digital Innovation Playbook. Hamburg: Murmann Publishers GmbH.
- Ubernickel, F., Brenner, W., Pukall, B., Naef, T. & Schindlholzer, B. (2015). Design Thinking - Das Handbuch. Frankfurt: Frankfurter Societäts-Medien GmbH.

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
KSAP 1: ABAP-Entwicklung von SAP Netweaver (Grundkurs)		KSAP 1
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Athanassios Tsakpinis	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Athanassios Tsakpinis		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht (2 SWS) mit Übungen (2 SWS)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. / 4. / 6. oder 7.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

**Studien- und Prüfungsleistung**

Klausur und/oder Studienarbeit und/oder mündlicher Leistungsnachweis,

**Inhalte**

- Architektur und Komponenten eines SAP-Systems; Werkzeuge in der Software-Entwicklung
- Struktur und Basiselemente der Programmiersprache ABAP/4
- Prozedurale Programmierung
- Typkonzept, interne Tabellen
- Datenbankschnittstelle (SQL),
- Textuelle GUI-Programmierung
- Modularisierungskonzepte
- Einführung in die Dialogprogrammierung
- Für die Übungen steht ein SAP-System zur Verfügung.

**Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen**

- Kenntnis der Software-Entwicklungsumgebung des SAP-Systems.
- Überblick über die SAP-Komponenten.
- Grundkenntnisse in der Programmierung im SAP-Umfeld.
- Sicherer Umgang mit der SAP-Entwicklungsumgebung.

**Lehrmedien**

Folienskopen, interaktiver Übungsbetrieb mit kurzen Vorführungen des Dozenten mit anschließenden Übungen



<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aktuelle Literatur insbesondere aus dem Umfeld der eingesetzten Systeme (insbesondere SAP-Portal, WEB-Programmierung)</li><li>• Keller H, Krüger S: ABAP Objects, Galileo Press</li></ul>
<b>Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung</b>
Empfohlene Voraussetzungen: Programmieren

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
Mathematikimport: DKRY: Grundlagen der Kryptographie		DKRY
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Georg Illies Prof. Dr. Rainer Löschel	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Georg Illies Prof. Dr. Rainer Löschel Prof. Dr. Oliver Stein		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
6. oder 7.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 h	90 h

Studien- und Prüfungsleistung
Siehe Modulbeschreibung Modulhandbuch Bachelor Studiengang Mathematik

Inhalte
Siehe Modulbeschreibung Modulhandbuch Bachelor Studiengang Mathematik
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
Siehe Modulbeschreibung Modulhandbuch Bachelor Studiengang Mathematik
Lehrmedien
Siehe Modulbeschreibung Modulhandbuch Bachelor Studiengang Mathematik
Literatur
Siehe Modulbeschreibung Modulhandbuch Bachelor Studiengang Mathematik
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Lehrimport aus dem Bachelorstudiengang Mathematik. Details zur Modulbeschreibung finden Sie im Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs Mathematik.

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
Mathematikimport: DRKL: Regression und Klassifikation		DRKL
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Hans Kiesel	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Hans Kiesel		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
6. oder 7.	4 SWS		5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
Siehe Modulbeschreibung Modulhandbuch Bachelor Studiengang Mathematik

Inhalte
Siehe Modulbeschreibung Modulhandbuch Bachelor Studiengang Mathematik
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
Siehe Modulbeschreibung Modulhandbuch Bachelor Studiengang Mathematik
Lehrmedien
Siehe Modulbeschreibung Modulhandbuch Bachelor Studiengang Mathematik
Literatur
Siehe Modulbeschreibung Modulhandbuch Bachelor Studiengang Mathematik
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Lehrimport aus dem Bachelorstudiengang Mathematik. Details zur Modulbeschreibung finden Sie im Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs Mathematik.

<b>Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)</b>		<b>Modul-KzBez. oder Nr.</b>
Fachbezogenes Wahlpflichtmodul 3		30
<b>Modulverantwortliche/r</b>	<b>Fakultät</b>	
Dekan Fakultät IM	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
6. / 7.	3.	Wahlpflicht	5

<b>Verpflichtende Voraussetzungen</b>
Erfolgreiches Bestehen aller Prüfungen des 1. Studienabschnitts, Mindestens 110 Kreditpunkte aus dem 1.+ 2. Studienabschnitt
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>
Module des 1. und 2. Studienabschnitts in Abhängigkeit der gewählten Lehrveranstaltung

<b>Inhalte</b>
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung
<b>Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung

## Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Nr.	Bezeichnung der Veranstaltung	Lehrumfang	Arbeitsaufwand
		[SWS o. UE]	[ECTS-Credits]
1.	FWPM3 DAIN: Artificial Intelligence	4 SWS	5
2.	FWPM3 DASA: AUTOSAR	4 SWS	5
3.	FWPM3 DEDA: Electronic Design Automation	4 SWS	5
4.	FWPM3 DEGS Existenzgründungssimulation	4 SWS	5
5.	FWPM3 DFMT: Formal Methods	4 SWS	5
6.	FWPM3 DPL1 Spezielle Probleme in der Produktionslogistik	4 SWS	5
7.	FWPM3 DSDP: Software design Patterns	4 SWS	5
8.	FWPM3 KARG Augmented reality and games with Unity3D	4 SWS	5
9.	FWPM3 KBCO Business Consulting	4 SWS	5
10.	FWPM3 KDHE: IoT and Digital Health Ecosystem	4 SWS	5
11.	FWPM3 KDTH: Design Thinking	4 SWS	5
12.	FWPM3 KSAP1: ABAP-Entwicklung von SAP Netweaver (Grundkurs)	4 SWS	5
13.	FWPM3 Mathematikimport: DKRY: Grundlagen der Kryptographie	4 SWS	5
14.	FWPM3 Mathematikimport: DRKL: Regression und Klassifikation	4 SWS	5

## Hinweise zur Belegungspflicht oder zu Optionen

- Das Angebot der Lehrveranstaltungen regelt der Studienplan (Angebot SoSe 2019).
- Die Zuordnung der Lehrveranstaltungen zu den Studienabschnitten ist dringend zu beachten:

Z + Modulkürzel: Zweiter Studienabschnitt

D + Modulkürzel: Dritter Studienabschnitt

K + Modulkürzel: Zweiter und Dritter Studienabschnitt

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
FWPM3 DAIN: Artificial Intelligence		DAIN
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Westner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Dr. Hai Van Pham (LB)		
Lehrform		
Regular lecture, online consultations, in-class exercises		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
6. / 7.	4 SWS	englisch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur und/oder Studienarbeit und/oder mdl. Leistungsnachweis

**Inhalte**

## Content

- Problem solving by searching
  - o Formulating problems, search tree, breadth-first search, depth-first search, depth-limited search, iterative deepening depth-first search
  - o A\* search
  - o Games, minimax, and alpha-beta
- Constraint Satisfaction Problems
  - o Constraint problem, constraint graph, backtracking search
  - o Local search, structure of problems
- Logics and knowledge-based inference
  - o Logic, propositional logic
  - o First-order logic, syntax and semantics
  - o Forward chaining, backward chaining, resolution
  - o Convolutional Neural Networks for Image Segmentation
- Agents
  - o Agents and environments, reflex agents, model-based agents, goal-based agents, utility-based agents , learning agents, knowledge
- based agents, multi-agent planning
  - o Applied Agents
- Learning and applications
  - o Supervised learning and Unsupervised learning
  - o Neural Networks and applications
- Advanced in AI and applied AI in Industry 4.0
- A group project of students solving complex problems and building AI applications in Industry 4.0
- Introduction and demo in applied AI applications in Industry 4.0 as the fourth industrial revolution: Smart Healthcare, Disaster support systems, Monitoring / cleaning Robot, TBM prediction performance etc

**Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen**

## Objectives

Artificial intelligence (AI) is a research field that studies learn how to realize the intelligent problem solving on a computer. The module in AI include planning, reasoning, learning, programming applications dealing with real-world problems in Industry 4.0. This course describes the fundamental knowledge of AI technologies on some of the topics described of the following: Problem solving by searching; Constraints; Logics and knowledge -based inference; Agents; Learning and applications; Advanced AI and applied AI in Industry 4.0

Literatur
<p>Textbook/teaching material</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Stuart Russell, Peter Norvig, “Artificial Intelligence: A modern approach”, Pearson Education, 2007, ISBN -10: 0136042597</li><li>• Winston, Patrick Henry. Artificial Intelligence. 3rd ed. Addison-Wesley, 1992. ISBN:9780201533774</li><li>• <a href="https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-034-artificial-intelligence-fall-2010/index.htm">https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-034-artificial-intelligence-fall-2010/index.htm</a></li></ul>
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
<p>Prerequisite(s)</p> <p>The course requires technical IT skills like basic programming languages, algorithms and databases.</p>



<b>Lehrveranstaltung</b>		<b>LV-Kurzbezeichnung</b>	
FWPM3 DASA: AUTOSAR		DASA	
<b>Verantwortliche/r</b>		<b>Fakultät</b>	
Prof. Dr. Alexander Metzner		Informatik und Mathematik	
<b>Lehrende/r / Dozierende/r</b>		<b>Angebotsfrequenz</b>	
Prof. Dr. Alexander Metzner			
<b>Lehrform</b>			
Seminaristischer Unterricht (1 SWS) mit Übungen (1 SWS) und Projekt (2 SWS)			

<b>Studiensemester gemäß Studienplan</b>	<b>Lehrumfang</b>	<b>Lehrsprache</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
	[SWS oder UE]		[ECTS-Credits]
6. oder 7.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

<b>Präsenzstudium</b>	<b>Eigenstudium</b>
60h	90h

<b>Studien- und Prüfungsleistung</b>
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- SW-Entwicklung in der Automobil-Industrie</li> <li>- Prinzipien der tief eingebetteten Systemen</li> <li>- Echtzeitbetriebssystem am Beispiel von OSEK</li> <li>- AUTOSAR-Standard <ul style="list-style-type: none"> <li>o Methodology</li> <li>o Applikationsinterfaces</li> <li>o Konfiguration</li> <li>o Basis-SW</li> </ul> </li> <li>- DSL-Modellierung unter EMF</li> <li>- Codegenerierung</li> <li>- Implementierung am konkreten Beispiel</li> </ul>
<b>Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die Herausforderungen in der Entwicklung von Steuergeräte-Software in der Automobilindustrie oder vergleichbarer tief eingebetteter Systeme.</li> <li>• Die Studierenden kennen die grundlegenden Prinzipien und Methoden des AUTOSAR-Standards und können dies anhand ausgewählter Themen realisieren.</li> <li>• Die Studierenden kennen das allgemeine Prinzip von Domänen-spezifischen Sprachen und können dies am konkreten Beispiel realisieren.</li> </ul>
<b>Lehrmedien</b>
Notebook, Beamer, Tafel

<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• J. Schäuffele und Th. Zurawka – Automotive Software Engineering</li><li>• O. Kindel und M. Friedrich – Softwareentwicklung mit AUTOSAR</li><li>• D. Steinberg, F. Budinsky, M. Paternostro, E.Merks EMF: Eclipse Modeling Framework</li></ul>
<b>Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung</b>
Seminaristischer Unterricht (1 SWS), Übung (1 SWS), Projekt (2 SWS). Empfohlene Voraussetzungen: Programmieren, Software-Engineering, Betriebssysteme, Kommunikationssysteme.

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
FWPM3 DEDA: Electronic Design Automation		DEDA
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Westner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Martin Schubert		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen und Praktika (gesamt 4 SWS)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
6. oder 7.	4 SWS	englisch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
<p>The course offers a systematic approach to mixed analog/digital hardware design following the design process of V-Model with different software tools, that are available for free or for which exist free alternatives. Application example is a digitally controlled DC/DC step-down (buck) converter. V-Model abstraction levels comprise</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Requirements engineering</li> <li>+ System level: Models based on LTspice and Simulink</li> <li>+ Subsystem level: Matlab modelling: cycle-based simulation</li> <li>+ Module level: VHDL for event-driven design and simulation</li> <li>+ Hardware level: Synthesis of a VHDL models and download into an FPGA</li> </ul> <p>The course is focused on tool application. Basics about fundamental digital logic elements is recommended. Knowledge concerning LTI systems, digital signal processing or control system design is useful but not required.</p>
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<p>Learning Objectives: Learn V-Model oriented digital circuit design with different tools on different levels</p> <p>Learning Outcomes: Knowledge about digital and mixed analog/digital modeling on different levels of V-Model. Basic knowledge of cycle-based modeling Basic knowledge of event-driven modeling Knowledge of synthesis and hardware download using a hardware-description language (HDL)</p> <p>Competences: Digital and mixed-signal circuit design using V-Model Requirements Engineering</p>

System level simulation using Spice (simultaneous modeling)  
Subsystem level Simulation using Matlab (cycle-based modeling)  
Module level design using VHDL, simulation with ModelSim  
Synthesis of VHDL using Quartus II and download into Hardware (Intel Cyclone V FPGA)  
Knowledge and application of design rules of synchronously clocked digital design.

#### Lehrmedien

Skript, Übungen, Versuchsaufbauten und –anleitungen Whiteboard, Beamer, CIP-Pool

#### Literatur

- [1] J. F. Wakerly: Digital Design, Principles & Practices, Prentice Hall, 2005
- [2] Lin, Ming-Bo. (2008). Digital Designs and Practices. John Wiley & Sons (Asia) Pte Ltd.
- [3] A. Angermann et al.: Matlab - Simulink - Stateflow, Oldenbourg, 2009.
- [4] J. Reichardt, B. Schwarz: VHDL-Synthese, Oldenbourg Verlag, 2008

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
FWPM3 DEGS Existenzgründungssimulation		DEGS
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Josef Duttler	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Josef Duttler		
Lehrform		
Projektarbeit im Team (4 SWS)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
6. oder 7.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur und/oder Studienarbeit und/oder mündlicher Leistungsnachweis

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existenzgründungsplanspiel</li> <li>• Allgemein: Marktrecherche, Businessplan, Bankgespräch, Absatzplanung, Produktionsplanung, Personalplanung, Beschaffungsplanung, Finanz- und Liquiditätsplanung, Kosten- und Erfolgsplanung, Jahresabschlusserstellung,</li> <li>• Plan-Ist-Analyse, Präsentation der Abschlussergebnisse.</li> <li>• Eingesetztes TOPSIM Planspiel: TOPSIM easyStartup! (2.0)</li> <li>• Sonderaufgaben: Impulsreferate zu ausgewählten Gründungs- und Managementthemen, Firmenname/-logo/-slogan, Internetauftritt.</li> </ul>
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung und Verknüpfung der Kenntnisse zur Existenzgründung in realitätsabbildenden Unternehmensplanspielen mittels Computersimulation.</li> <li>• Förderung der Sozialkompetenz und Teamfähigkeit</li> <li>• Weiterentwicklung der Präsentationsfähigkeit</li> </ul>
Lehrmedien
Whiteboard, Flipchart, Notebook, Beamer, Videokamera
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilnehmerhandbuch zum Planspiel</li> <li>• Literaturhinweise zu den Referatsthemen</li> </ul>

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

Projektarbeit im Team, Gruppengröße: ca. 25 Studierende in Teams mit je 5 Teilnehmern  
Empfohlene Voraussetzungen: Betriebswirtschaftslehre

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
FWPM3 DFMT: Formal Methods		DFMT
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Westner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Dr. Vitaliy Mezhuyev (LB)		
Lehrform		
Lectures + Guided Tutorial Sessions		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
6. oder 7.	4 SWS	englisch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
<p>Content</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction to Formal Methods <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Formal specification notations and validation techniques</li> <li>1.2. Role of FMs in the software development cycle</li> <li>1.3. Benefits and drawbacks of FMs</li> </ol> </li> <li>2. Z Notation. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Z Mathematical tool-kit and schema calculus</li> <li>2.2. Expression of states and operations</li> <li>2.3. CZT-IDE</li> </ol> </li> <li>3. Temporal Logic of Actions (TLA) <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Operators of TLA</li> <li>3.2. TLA specification of liveness and safety properties</li> <li>3.3. TLA model checker and a theorem prover</li> </ol> </li> <li>4. UPPAAL timed automata <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Introduction to UPPAAL notation</li> <li>4.2. Modelling real-time and concurrent behaviour</li> <li>4.3. Simulation and verification of the models</li> <li>4.4. Checking the statistical properties of computer systems</li> </ol> </li> </ol>
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<p>Objectives</p> <p>The module introduces Formal Methods (FMs), which are used for the specification and verification of safety-critical computer systems. FMs are presented with Z, TLA, and UPPAAL</p>

notations with appropriate tools and verification techniques. Using FMs, students will learn how to precisely specify computer systems and verify their properties. The module represents important properties of modern computer systems as real-time, concurrency, safety, liveness, fairness. The course exposes the student to rigorous and critical thinking skills.

Course Outcomes.

By the end of the course, students will be able to:

Knowledge & Understanding: a) Demonstrate an understanding of the theory and principles of FMs;

b) Chose when FMs are applicable in software development cycle;

c) Transform informal requirements into the formal specifications of a system;

d) Read formal specifications and then explain those clearly using informal means.

Skills & Abilities: a) Analyse a complex system and decompose it into abstracted views;

b) Model the views by applying the mathematics, underlying the formal specification language;

c) Write verification predicates to check the safety and liveness properties of the modelled system;

d) Apply corresponding verification technique (checker or prover);

e) Critically analyse the results of verification.

The course consists of the series of lectures, interspersed with guided tutorials. The tutorials will apply the techniques introduced in the lectures. Having learned and practised the techniques on small examples, students will participate in the project to specify a computer system using the Z, TLA or UPPAAL notations. This will constitute the single assignment for the module.

#### Literatur

Textbook/teaching material

• Z Mathematical tool-kit <http://staff.washington.edu/jon/z/toolkit.html>

• Lesli Lamport. Specifying Systems: The TLA+ Language and Tools for Hardware and Software Engineers.

<https://lamport.azurewebsites.net/tla/book.html>

• Gerd Behrmann, Alexandre David, and Kim G. Larsen. A Tutorial on UPPAAL. <https://www.it.uu.se/research/group/darts/papers/texts/new-tutorial.pdf>

• Course notes

#### Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

Prerequisite(s): Intermediate mathematical ability

Duration: 2 weeks block course



Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
FWPM3 DPL1 Spezielle Probleme in der Produktionslogistik		DPL 1
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Frank Herrmann	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Frank Herrmann		
Lehrform		
Projekte (4 SWS)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
6. oder 7.	4 SWS		5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
Die Probleme stammen u.a. aus <ul style="list-style-type: none"> <li>• der operativen Produktionsplanung und -steuerung</li> <li>• dem Lagebetrieb</li> <li>• dem Transport</li> <li>• der Architektur und der Funktionalität von PPS- bzw. ERP-Systemen, LeitSysteme, etc</li> </ul>
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
Eigenständige Bearbeitung von speziellen Problemen in der Produktionslogistik.
Lehrmedien
Software: SAP R/3, insbesondere APO, und ILOG (System zur Lösung linearer Optimierungsprobleme); evtl. die Simulationssoftware eM-Plant sowie im Labor für Informationstechnik und Produktionslogistik entwickelte Programme zur operativen Produktionsplanung und -steuerung.

### Literatur

- Herrmann, Frank: Logik der Produktionslogistik. Oldenbourg, Regensburg, 2009.
- Herrmann, Frank: Operative Planung in IT -Systemen für die Produktionsplanung und -steuerung – Wirkung, Auswahl und Einstellhinweise von Verfahren und Parametern. Vieweg + Teubner Verlag, Regensburg, Mai 2011.
- Zeitschriften wie PPS-Management, ERP-Management, Industrie Management und Wirtschaftsinformatik.
- Zeitschriften wie Journal of Intelligent Manufacturing, International Journal of Flexible Manufacturing Systems, Annals of Operations Research

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
FWPM3 DSDP: Software design Patterns		DSDP
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Westner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Dr. Bertram Haskins (LB)		
Lehrform		
Lectures + Guided Tutorial Sessions		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
6. oder 7.	4 SWS	englisch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
Content 1.Introduction to Design Patterns 1.1.Overview of design patterns 1.2.Types of design patterns 1.3.Pattern Catalogs 1.4.Anti-patterns 2.Behavioral Patterns 2.1.Template Method 2.2.Command 2.3.Chain of Responsibility 3.Structural Patterns 3.1.Adapter 3.2.Façade 3.3.Proxy 4.Creational Patterns 4.1.Prototype 4.2.Builder 5.Compound Patterns 5.1.MVC

Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<p><b>Objectives</b> The purpose of this module is to instill students with knowledge of a wide variety of software design patterns, Object Oriented approaches to the implementation of software design patterns (in Java and / or related toolsets) and the real world uses of software design patterns.</p> <p><b>Course Outcomes.</b> By the end of the course, students will be able to:</p> <p><b>Knowledge &amp; Understanding:</b> a) Demonstrate an understanding of the theory and principles of selected design patterns; b) Choose when design patterns are applicable in the software development cycle; c) Identify aspects of software systems which are resistant to change; d) Communicate in a shared object-oriented vocabulary.</p> <p><b>Skills &amp; Abilities:</b> a) Analyse a complex system; b) Identify areas of tight-coupling; c) Model an object-oriented system from a design pattern view, by means of ERDs; d) Write code without unnecessary dependencies;</p> <p>The course consists of the series of lectures, interspersed with guided tutorials. The tutorials will apply the techniques introduced in the lectures. Having learned and practised the techniques on small examples, students will participate in a project which requires the implementation of selected design patterns to address provided requirements in a decoupled fashion. This will constitute the single assignment for the module.</p>
Literatur
<p><b>Textbook/teaching material</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>•Java programming language</li><li>•Eric Freeman. Head First Design Patterns. O'Reilly</li><li>•Course notes</li></ul>
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
<p><b>Prerequisite(s):</b> Java programming skills <b>Duration:</b> 2 weeks block course + virtual lectures</p>

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
FWPM3 KARG Augmented reality and games with Unity3D		KARG
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Westner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Mauro Figueiredo		
Lehrform		
Lectures + Guided Lab Sessions		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
4. oder 6./7.	4 SWS	englisch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
<p>Content</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to Unity</li> <li>• Scripting</li> <li>• Scene Management</li> <li>• Introduction to Games</li> <li>• Design and implementation of Games</li> <li>• Graphics</li> <li>• Animation</li> <li>• Augmented reality</li> <li>• Extending an application / Creating a game / Creating an augmented reality application.</li> </ul>
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<p>Objectives</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Understand games concepts using the Unity game development platform</li> <li>• Understand augmented reality concepts</li> <li>• Code using the Unity platform to create games, augmented reality or interactive applications</li> </ul> <p>Students in the end of the course will master the Unity development platform. It is a fully integrated development engine providing the required functionality to create games and interactive content, while reducing the time, effort, and cost of developing the content. At present time 34% of free mobile games are developed using the Unity platform. Students will be asked to extend an existing application or to create a game or create an augmented reality app. This will constitute the single assignment for the module.</p>

Knowledge of JavaScript or C#is advised.

#### Literatur

Textbook/teaching material (for reference purposes)

- Unity Game Development Succinctly , Jim Perry, Synfusion, 2017
- Mastering Unity Scripting , Alan Thorn, Packt, 2015
- Unity 5.x Cookbook, Matt Smith, Chico Queiroz , Packt, 2015

#### Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

Prerequisite(s)

Intermediate Programming Ability

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
FWPM3 KBCO Business Consulting		KBCO
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Westner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Markus Westner		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht 4 SWS (ca. 30 Studierende)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
4. / 6. oder 7.	4 SWS	englisch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
<p>Professional and corporate context</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Characteristics of professional services industry</li> <li>• Characteristics and key success factors of project work</li> <li>• Characteristics of collaborative work in dispersed and heterogeneous teams</li> </ul> <p>Strategic management and research tools</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamental concepts for analysing companies and their markets internally/externally</li> <li>• Information research and knowledge creation</li> </ul> <p>Project management good practices</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Project Initiation</li> <li>• Project Planning</li> <li>• Project Execution</li> <li>• Project Monitoring</li> </ul> <p>Student project work</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pitch and plan a project</li> <li>• Execute the project</li> <li>• Monitor the project</li> <li>• Communicate professionally with, e.g., jour fixe meetings, steering committees and the associated results in form of minutes, status reports, and presentations</li> </ul>
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ability to pitch for, to plan, and to execute a business project following generally agreed principles of project management and professional conduct</li> <li>• Ability to work collaboratively and professionally together as a team using groupware technology</li> <li>• Ability to research and to analyse a company and its business environment strategically and to draw meaningful and actionable business implications</li> <li>• Ability to structure and visualize verbal and written communication according to professional business standards Ability to create and deliver work results in a professional manner in English language</li> </ul>
Lehrmedien
Learning Management System, Videos, Folien, Literatur, Projektor
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenes Skript</li> <li>• Wickham, Louise &amp; Wilcock, Jeremy (2016). Management Consulting: Delivering an Effective Project. Pearson.</li> <li>• Zelazny, Gene (2006). The Complete Say It With Charts Toolkit. McGraw-Hill.</li> <li>• Minto, Barbara (2008). The Pyramid Principle. Pearson. Rothaermel, Frank (2017): Strategic Management. McGraw-Hill.</li> </ul>
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Voraussetzungen lt. Prüfungsordnung: keine



Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
FWPM3 KDHE: IoT and Digital Health Ecosystem		KDHE
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Westner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Dr. Rajeev Kanth (LB)		
Lehrform		
Face-to-face and Online teaching		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. / 4. / 6. oder 7.	4 SWS	englisch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
<p>Course Contents:</p> <p>How the Internet of Things revolution will dramatically alter manufacturing, energy, agriculture, transportation and other industrial sectors of the economy. It will also fundamentally transform how people will work through new interactions between humans and machines. Dubbed the Industrial Internet (of Things), will bring along with new risks, to business and society. It will combine the global reach of the Internet with a new ability to directly control the physical world, including the machines, factories and infrastructure that define the modern landscape. How it will affect existing industries, value chains, business models and workforces.</p> <p>The Digital Health sector Ecosystem comprises of research, product development, innovation, companies, hospitals, research centers, manufacturers of the field. The public and the private sector of the digital health are included in Ecosystem.</p> <p>There are systems that pay for, coordinate and deliver care. There are also systems that help people self-manage a lifestyle goal or healthcare condition. Platforms provide the connected infrastructure that enables service providers and consumers to exchange value. Healthcare enterprises also need a rich and robust portfolio of digital partners to form their future business ecosystems.</p> <p>Ecosystems will extend beyond technology to connect the capabilities, expertise and services that touch healthcare organizations, consumers and clinicians. Healthcare organizations that take a leadership role in transformation realize that the strategic platform and ecosystem decisions they make today determine their future success.</p>

Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<p><b>Objectives</b> Student will have deep knowledge of the ecosystems related to Industrial Internet and Digital Health fields. Ecosystem means technological, business, development, market, product, social, sales, testing, stakeholders, companies and universities participation in operating the digital industry and digital social and health care sphere.</p> <p><b>Learning Outcomes</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>•To understand the basics of an Internet of Things in terms of Sensors, Embedded Systems,Connectivity and Networking</li><li>•Students will have an understanding of ecosystems related to Industrial IoT</li><li>•How Digital Health and the Internet of Things are connected together?</li><li>•To become familiar with societal applications of IoT</li></ul>
Literatur
<p>Textbook/teaching material (for reference purposes) Course material from the instructor. Part of the material is e-learning material, Scientific Articles provided by the instructor.</p>
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
<p>Duration: 2 weeks block course + virtual lectures</p>

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
FWPM3 KDTH: Design Thinking		KDTH
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Heckner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Markus Heckner		
Lehrform		
Seminar with project work		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. / 4. / 6. oder 7.	4 SWS	englisch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur u./o. StA u./o. mdl. LN

Inhalte
<p>Content</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to Design Thinking</li> <li>• Introduction to agile project management (Scrum)</li> <li>• Introduction to theories behind design thinking</li> <li>• Course project <ul style="list-style-type: none"> <li>• Design thinking workshop – Students will work on a challenge by an industry partner</li> <li>• Project phase</li> <li>• Final presentation</li> </ul> </li> </ul>
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
<p>Objectives</p> <p>During the course students will work in small groups on concrete challenges coming from an industry partner (e.g. Continental, Krones, Bosch Siemens Hausgeräte, ...), using the Design Thinking process and agile project management.</p> <p>Upon completion of this course students will have gained the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Understanding of the Design Thinking process and its phases</li> <li>• Understand the current role of Design Thinking and the importance of innovation for companies</li> <li>• Recognize the importance of user feedback in innovation projects</li> <li>• Ability to transfer outputs of a Design Thinking project into an agile project managed with Scrum</li> <li>• Ability to apply the Design Thinking innovation methodology in concrete innovation projects</li> <li>• Understand theoretical foundations behind Design Thinking.</li> </ul>

## Literatur

### Textbook/teaching material

- Own lecture notes
- Alvares de Souza Soares, P. (2016). Design Thinking -eine neue Denkschule erobert Deutschlands Strategie-Abteilungen. Online verfügbar: <http://www.manager-magazin.de/magazin/artikel/design-thinking-eine-kreativitaetstechnik-erobert-konzernzentralen-a-1086472>. Html
- Dark Horse Innovation. (2017). Digital Innovation Playbook. Hamburg: Murmann Publishers GmbH.
- Ubernickel, F., Brenner, W., Pukall, B., Naef, T. & Schindlholzer, B. (2015). Design Thinking - Das Handbuch. Frankfurt: Frankfurter Societäts-Medien GmbH.

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
FWPM3 KSAP 1: ABAP-Entwicklung von SAP Netweaver (Grundkurs)		KSAP 1
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Athanassios Tsakpinis	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Athanassios Tsakpinis		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht (2 SWS) mit Übungen (2 SWS)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. / 4. / 6. oder 7.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

**Studien- und Prüfungsleistung**

Klausur und/oder Studienarbeit und/oder mündlicher Leistungsnachweis,

**Inhalte**

- Architektur und Komponenten eines SAP-Systems; Werkzeuge in der Software-Entwicklung
- Struktur und Basiselemente der Programmiersprache ABAP/4
- Prozedurale Programmierung
- Typkonzept, interne Tabellen
- Datenbankschnittstelle (SQL),
- Textuelle GUI-Programmierung
- Modularisierungskonzepte
- Einführung in die Dialogprogrammierung
- Für die Übungen steht ein SAP-System zur Verfügung.

**Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen**

- Kenntnis der Software-Entwicklungsumgebung des SAP-Systems.
- Überblick über die SAP-Komponenten.
- Grundkenntnisse in der Programmierung im SAP-Umfeld.
- Sicherer Umgang mit der SAP-Entwicklungsumgebung.

**Lehrmedien**

Folienkopien, interaktiver Übungsbetrieb mit kurzen Vorführungen des Dozenten mit anschließenden Übungen

<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aktuelle Literatur insbesondere aus dem Umfeld der eingesetzten Systeme (insbesondere SAP-Portal, WEB-Programmierung)</li><li>• Keller H, Krüger S: ABAP Objects, Galileo Press</li></ul>
<b>Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung</b>
Empfohlene Voraussetzungen: Programmieren

Lehrveranstaltung		LV-Kurzbezeichnung
FWPM3 Mathematikimport: DKRY: Grundlagen der Kryptographie		DKRY
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Georg Illies Prof. Dr. Rainer Löschel	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Georg Illies Prof. Dr. Rainer Löschel Prof. Dr. Oliver Stein		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
6. oder 7.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 h	90 h

Studien- und Prüfungsleistung
Siehe Modulbeschreibung Modulhandbuch Bachelor Studiengang Mathematik

Inhalte
Siehe Modulbeschreibung Modulhandbuch Bachelor Studiengang Mathematik
Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen
Siehe Modulbeschreibung Modulhandbuch Bachelor Studiengang Mathematik
Lehrmedien
Siehe Modulbeschreibung Modulhandbuch Bachelor Studiengang Mathematik
Literatur
Siehe Modulbeschreibung Modulhandbuch Bachelor Studiengang Mathematik
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Lehrimport aus dem Bachelorstudiengang Mathematik. Details zur Modulbeschreibung finden Sie im Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs Mathematik.

<b>Lehrveranstaltung</b>		<b>LV-Kurzbezeichnung</b>
FWPM3 Mathematikimport: DRKL: Regression und Klassifikation		DRKL
<b>Verantwortliche/r</b>	<b>Fakultät</b>	
Prof. Dr. Hans Kiesel	Informatik und Mathematik	
<b>Lehrende/r / Dozierende/r</b>	<b>Angebotsfrequenz</b>	
Prof. Dr. Hans Kiesel		
<b>Lehrform</b>		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen		

<b>Studiensemester gemäß Studienplan</b>	<b>Lehrumfang</b>	<b>Lehrsprache</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
	[SWS oder UE]		[ECTS-Credits]
6. oder 7.	4 SWS		5

Zeitaufwand:

<b>Präsenzstudium</b>	<b>Eigenstudium</b>
60h	90h

<b>Studien- und Prüfungsleistung</b>
Siehe Modulbeschreibung Modulhandbuch Bachelor Studiengang Mathematik

<b>Inhalte</b>
Siehe Modulbeschreibung Modulhandbuch Bachelor Studiengang Mathematik
<b>Lernziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>
Siehe Modulbeschreibung Modulhandbuch Bachelor Studiengang Mathematik
<b>Lehrmedien</b>
Siehe Modulbeschreibung Modulhandbuch Bachelor Studiengang Mathematik
<b>Literatur</b>
Siehe Modulbeschreibung Modulhandbuch Bachelor Studiengang Mathematik
<b>Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung</b>
Lehrimport aus dem Bachelorstudiengang Mathematik. Details zur Modulbeschreibung finden Sie im Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs Mathematik.