

# **Modulhandbuch**

# **Masterstudiengang**

# **Informatik**

**Stand Sommersemester 2024**

**Inhalt:**

**Studienübersicht M.Sc. Informatik SPO 2024**

**Studienübersicht M.Sc. Informatik SPO 2019 & 2021**

**Studienübersicht M.Sc. Informatik SPO 2015 & 2017**

**FWPM-Übersicht INF-M SoSe 2024**

**Alle Modulbeschreibungen**

# Informatik Master of Science - Studienübersicht zur SPO 2024

Beispielhaft je Studienrichtung, für Beginn im Wintersemester

Applied Artificial Intelligence					
1. Semester		2. Semester		3. Semester	
24 SWS	30 CP	24 SWS	28 CP	2 SWS	32 CP
FWPM Modulgruppe M1  (12 / 15)		Maschinelles Lernen Modulgruppe M2  (4 / 5)		Masterarbeit Modulgruppe M8  (0 / 27)	
		Deep Learning Modulgruppe M2  (4 / 5)			
		FWPM Modulgruppe M1  (4 / 5)			
wahlweise Seminar Theoret. Informatik Spezielle Informatik Seminar Spezielle BWL Modulgruppe M3 (4 / 5)		Mathematische Verfahren der Informatik Modulgruppe M4  (6 / 7)			
FWPM Modulgruppe M5  (4 / 5)		Seminar wissenschaftliches Arbeiten Modulgruppe M7  (2 / 6)			
FWPM Modulgruppe M6  (4 / 5)					
		FWPM Modulgruppe M5  (4 / 5)			

SAP-based Business Applications					
1. Semester		2. Semester		3. Semester	
24 SWS	30 CP	24 SWS	28 CP	2 SWS	32 CP
FWPM Modulgruppe M1  (4 / 5)		FWPM Modulgruppe M1  (12 / 15)		Masterarbeit Modulgruppe M8  (0 / 27)	
Data Engineering Modulgruppe M2  (4 / 5)					
Strategisches Informationsmgt. Modulgruppe M2  (4 / 5)					
Seminar Spezielle BWL Modulgruppe M3 (4 / 5)		SAP Basiskonzepte, Entwicklung und Systemarchitektur Modulgruppe M4  (6 / 7)			
FWPM Modulgruppe M5  (4 / 5)		Seminar wissenschaftliches Arbeiten Modulgruppe M7  (2 / 6)			
FWPM Modulgruppe M6  (4 / 5)					
		FWPM Modulgruppe M5  (4 / 5)			

Systems- und Software-Engineering					
1. Semester		2. Semester		3. Semester	
24 SWS	30 CP	24 SWS	28 CP	2 SWS	32 CP
Systems Engineering Modulgruppe M2  (4 / 5)		Software Qualitätssicherung Modulgruppe M2  (4 / 5)		Masterarbeit Modulgruppe M8  (0 / 27)	
FWPM Modulgruppe M1  (8 / 10)		FWPM Modulgruppe M1  (8 / 10)			
Seminar Theoret. Informatik Modulgruppe M3 (4 / 5)		Mathematische Verfahren der Informatik Modulgruppe M4  (6 / 7)			
FWPM Modulgruppe M5  (4 / 5)		Seminar wissenschaftliches Arbeiten Modulgruppe M7  (2 / 6)			
FWPM Modulgruppe M6  (4 / 5)					
		FWPM Modulgruppe M5  (4 / 5)			

Modul (SWS/CP)

CP Credit Points  
SWS Semesterwochenstunden

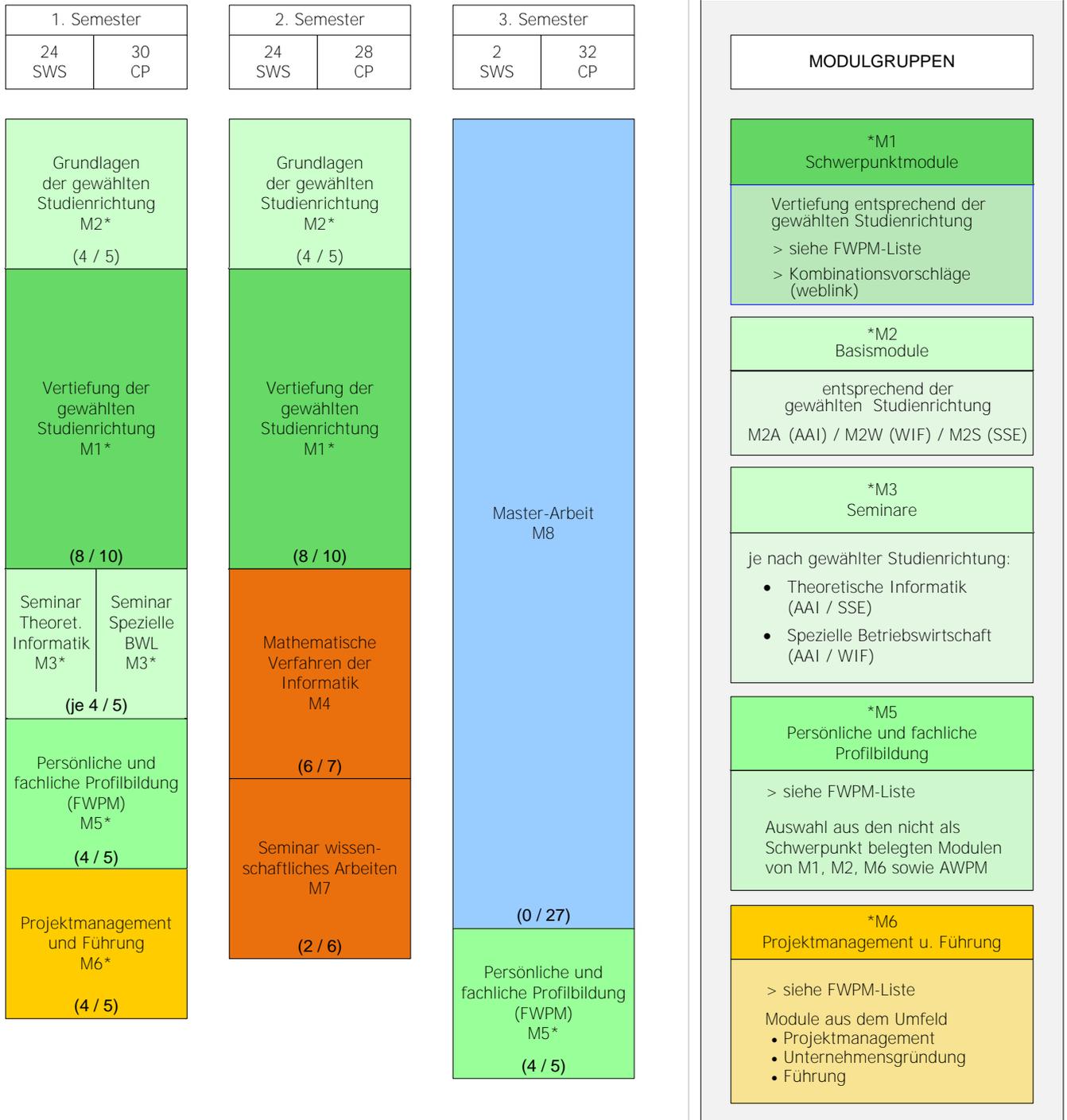
M1 Schwerpunktmodule der jew. Studienrichtung  
M2 Basismodule der jew. Studienrichtung

M5 Persönliche und fachliche Profilbildung  
M6 Projektmanagement und Führung

M7 Übergreifende Qualifikationen  
M8 Praxis + Masterarbeit

# Informatik Master of Science (M.Sc.)

## Studienübersicht (SPO 2021)





 	<b>Module des Studiengangs INF-M</b> Grün markierte Module finden im SoSe 2024 statt	CP	Dozent / betreuender Professor	Prüfungsform	Seite
✓	Agiles Projektmanagement und agile Führung (APF)	5	Prof. Dr. Claudia Förster	PStA	23
✓	Autonome mobile Systeme (AMS)	5	LB Thomas Nagel, LB Tim Nowak (Prof. Schmidt)	SP 90 Min.	25
✓	Business Analytics with SAP	5	N. N.		
✓	Business Process Engineering (BPE)	5	Prof. Dr. Ewald Jarz	PStA	27
✓	Complex technical systems modeling and Development (COSINE)	5	Prof. Dr. Silke Lechner-Greite	MP	29
✓	Computer Vision (CV)	5	Prof. Dr. Jochen Schmidt	MP 15 Min.	31
✓	✓ <b>Cultural Orientation &amp; Academic Success (AW 0487.M)</b>	3	Verena Gruber	PStA	33
✓	Data Engineering (DE)	5	Prof. Dr. Florian Kellner	PStA	34
✓	Data Science (Data)	5	Prof. Dr. Markus Breunig	MP 15 Min.	36
✓	<b>Deep Learning (DL)</b>	5	Prof. Dr. Jochen Schmidt	SP 90 Min.	38
✓	Digital Innovation Consulting (DIC)	5	LB Dr. Florian Wiesböck	PStA	40
✓	Digital Signal Processing (DSP)	5	Prof. Dr. Markus Stichler	siehe Ankündigung ING	42
✓	<b>Einführung in die Wirtschaftsmediation (WiMed)</b>	2,5	Prof. Dr. Gerhard Mayr	SP 60 Min.	44
✓	<b>Eingebettete Echtzeitsysteme (EEZS)</b>	5	Prof. Dr. Florian Künzner	SP 90 Min.	46
✓	Embedded Linux (EL)	5	LB Florian Schiller (Prof. Dr. F. Künzner)	SP 90 Min.	48
✓	<b>Erweiterte Datenbanksysteme (xDB)</b>	5	Prof. Dr. Markus Breunig	PStA	50
✓	<b>Experimental modeling and simulation (ExpMod)</b>	5	Prof. Dr. Peter Zentgraf	siehe Ankündigung ING	52
✓	<b>Finance with SAP (FINS) NEU</b>	5	Prof. Dr. Andreas Krüger	SP 90 Min.	53
✓	Gruppenführung und Moderation (GuM)	2,5	LB Clemens Wagner (Prof. Dr. B. Holaubek)	SP 60 Min.	56
✓	Human-Centered-Design	5	Prof. Dr. Gerd Beneken	PStA	58
✓	Image Processing for automated Production (ImPrc)	5	Prof. Dr. Michael Wagner	siehe Ankündigung ING	60
✓	Integrated Circuit System Design and Test (ICSysDT)	5	Prof. Dr. Martin Versen	siehe Ankündigung ING	62
✓	✓ <b>Intercultural communication - working in international groups (ANG488)</b>	3	Verena Gruber	SP / PStA	64
✓	<b>Kognitive Systeme (KS)</b>	5	Prof. Dr. Marcel Tilly	PStA	66
✓	<b>Konfliktmanagement, Verhandlungs- und Moderationstechnik (KVM)</b>	5	LB Markus Strasser (Prof. Dr. C. Förster)	PStA	68
✓	Konzepte der Programmiersprachen (KP)	5	LB Sebastian Macke (Prof. Dr. S. Lechner-Greite)	PStA	71
✓	Logistics with SAP	5	Prof. Dr. Bernhard Holaubek		73
✓	<b>Maschinelles Lernen (ML)</b>	5	Prof. Dr. Markus Breunig	SP 60 Min.	76
✓	✓ <b>Masterarbeit (MA)</b>	27	Die beiden Betreuer der Masterarbeit	Bewertung der Master Arbeit durch die Betreuer, Kolloquium	9
✓	<b>Mathematische Verfahren der Informatik (MVI)</b>	7	Prof. Dr. Florian Link	SP 90 Min.	11
✓	Mitarbeiter wirksam motivieren (AW 0469.M)	3	Prof. Dr. Florian Becker	SP	78
✓	<b>Model-Based Development (MA05)</b>	5	Prof. Dr.-Ing. Franz Perschl	siehe Ankündigung ING	79
✓	Penetrationtests und Forensik (PTF)	5	LB Markus Pölloth, LB Christian Flasche (Prof. Dr. R. Hüttl)	PStA	81
✓	✓ <b>Psychologie für Führungskräfte (AW 0470.M)</b>	3	Prof. Dr. Florian Becker	SP 60 Min.	83
✓	<b>Requirement Engineering (RE)</b>	5	LB Dr. T. Dorsch, LB P. Stolz (Prof. Dr. R. Hüttl)	SP 90 Min.	85
✓	<b>SAP Basiskonzepte, Entwicklung und Systemarchitektur (SBAS) NEU</b>	7	Prof. Dr. Bernhard Holaubek, LB Alexander Bösl	SP	13
✓	SAP Innovationsseminar (SINN)	5	Prof. Dr. Andreas Krüger	PStA	89
✓	SAP Projekt (SPRO)	5	Prof. Dr. Andreas Krüger	PStA	91
✓	Seminar spezielle BWL (SBWL)	5	Prof. Dr. Ewald Jarz	PStA	16
✓	✓ <b>Seminar Theoretische Informatik (STI)</b>	5	Prof. Dr. Kai Höfig, Prof. Dr. Bernhard Holaubek	PStA	18
✓	✓ <b>Seminar wissenschaftl. Arbeiten (SwArb)</b>	6	Prof. Sebastian Bayerl, Prof. Dr. Wolfgang Mühlbauer	PStA + Seminarvortrag	20
✓	Software Architektur (SA)	5	LB Stephan Frai (Prof. Dr. Gerd Beneken)	PStA	93
✓	<b>Software Qualitätssicherung (SQS)</b>	5	LB Mario-Leander Reimer (Prof. Dr. G. Beneken)	PStA	95
✓	Strategisches Informationsmanagement (SIM)	5	Prof. Dr. Ewald Jarz	PStA	98
✓	Systems Engineering (SYSE)	5	Prof. Dr. Kai Höfig, Prof. Dr. Florian Künzner	MP 15 Min.	101
✓	✓ <b>Teamarbeit, Teamführung, Teambuilding (AW 0230.M)</b>	3	Prof. Dr. Florian Becker	SP 60 Min.	103
✓	Unternehmensgründung (UG)	5	Prof. Dr. Bernhard Holaubek	PStA	104
✓	<b>Vertiefung der IT-Sicherheit (xITS)</b>	5	LB Dr. Jens Köhler, Dr. Daniel Steinmetzer (Prof. Dr. R. Hüttl)	SP 90 Min.	106
✓	<b>Vertiefung der Rechnernetze (xRN)</b>	5	Prof. Dr. Wolfgang Mühlbauer	SP 60 Min.	108

**BITTE DEN HINWEIS ZUR MODULGRUPPE M5 UNTEN BEACHTEN!**

				Studienrichtung		
				Software & Systems Engineering (SSE)	Applied Artificial Intelligence (AAI)	SAP-based Business Applications (SAP)
		<b>Module des Studiengangs INF-M SPO 2024</b> (grün markiert = Module finden im SoSe 2024 statt)	<b>CP</b>			
	✓	Agiles Projektmanagement und agile Führung (APF)	5	M6	M6	M6
✓		Autonome mobile Systeme (AMS)	5	M5	M1	
✓		Business Analytics with SAP (BAS)	5			M1
✓		Business Process Engineering (BPE)	5			M1
	✓	Complex Technical Systems Modeling and Development (COSINE)	5	M1	M5	
	✓	Computer Vision (CV)	5	M5	M1	
✓	✓	Cultural Orientation & Academic Success (AW 0487.M)	3	M6	M6	M6
	✓	Data Engineering (DE)	5		M1	M2
	✓	Data Science (Data)	5	M1	M1	M5
✓		<b>Deep Learning (DL)</b>	5		M2	
	✓	Digital Innovation Consulting (DIC)	5			M1
	✓	Digital Signal Processing (DSP) (aus ING)	5	M5		
✓		<b>Einführung in die Wirtschaftsmediation (WiMed)</b>	2,5	M6	M6	M6
✓		<b>Eingebettete Echtzeitsysteme (EEZS)</b>	5	M1		
	✓	Embedded Linux (EL)	5	M1		
✓		<b>Erweiterte Datenbanksysteme (xDB)</b>	5	M1	M1	
✓		<b>Experimental Modelling and Simulation (ExpMod)</b>	5	M5		
✓		<b>Finance with SAP (FINS) NEU</b>	5			M1
	✓	Gruppenführung und Moderation (GuM)	2,5	M6	M6	M6
✓		Human-Centered Design (HCD)	5	M1		M5
	✓	Image Processing for Automated Production (ImPrc)	5		M5	
	✓	Integrated Circuit System Design and Test (ICSysDT)	5	M5		
✓	✓	<b>Intercultural communication - working in international groups (AW 0488.M)</b>	3	M6	M6	M6
✓		<b>Kognitive Systeme (KS)</b>	5	M1	M1	M5
✓		<b>Konfliktmanagement, Verhandlungs- und Moderationstechnik (KVM)</b>	5	M6	M6	M6
	✓	Konzepte der Programmiersprachen (KP)	5	M1	M5	
	✓	Logistics with SAP (LOS)	5			M1
✓		<b>Maschinelles Lernen (ML)</b>	5		M2	
✓	✓	<b>Masterarbeit (MA)</b>	27	M8	M8	M8
✓		<b>Mathematische Verfahren der Informatik (MVI)</b>	7	M4	M4	
	✓	Mitarbeiter wirksam motivieren (AW 0469.M)	3	M6	M6	M6
✓		<b>Model-Based Development (MA05)</b>	5	M5		
	✓	Penetrationtests und Forensik (PTF)	5	M1		
✓	✓	<b>Psychologie für Führungskräfte (AW 0470.M)</b>	3	M6	M6	M6
✓		<b>Requirements Engineering (RE)</b>	5	M1	M5	M1
✓		<b>SAP Basiskonzepte, Entwicklung und Systemarchitektur (SBAS) NEU</b>	7			M4
✓		SAP Innovationsseminar (SINN)	5			M1
	✓	SAP Projekt (SPRO)	5			M1

**BITTE DEN HINWEIS ZUR MODULGRUPPE M5 UNTEN BEACHTEN!**

BITTE DEN HINWEIS ZUR MODULGRUPPE M5 UNTEN BEACHTEN!				Studienrichtung		
		Module des Studiengangs INF-M SPO 2024 (grün markiert = Module finden im SoSe 2024 statt)	CP	Software & Systems Engineering (SSE)	Applied Artificial Intelligence (AAI)	SAP-based Business Applications (SAP)
	✓	Seminar spezielle BWL (SBWL)	5		M3	M3
✓	✓	<b>Seminar Theoretische Informatik (STI)</b>	5	M3	M3	
✓	✓	<b>Seminar wissenschaftl. Arbeiten (SwArb)</b>	6	M7	M7	M7
	✓	Software Architektur (SA)	5	M1	M5	
✓		<b>Software Qualitätssicherung (SQS)</b>	5	M2		M1
	✓	Strategisches Informationsmanagement (SIM)	5			M2
	✓	Systems Engineering (SYSE)	5	M2	M5	
	✓	Teamarbeit, Teamführung, Teambuilding (AW 0230.M)	3	M6	M6	M6
	✓	Unternehmensgründung (UG)	5	M6	M6	M6
✓		<b>Vertiefung der IT-Sicherheit (xITS)</b>	5	M1		
✓		<b>Vertiefung der Rechnernetze (xRN)</b>	5	M1		

M1	Modulgruppe "Schwerpunktmodule der jew. Studienrichtung"
M2	Modulgruppe "Basismodule der jew. Studienrichtung"
M3	Seminar (STI, SBWL)
M4	Mathematische Verfahren der Informatik / SAP Basiskonzepte
M5	Modulgruppe "Persönliche und fachliche Profilbildung"
M6	Modulgruppe "Projektmanagement und Führung"
M7	Seminar wissenschaftliches Arbeiten
M8	Masterarbeit

Stand: 26. Februar 2024

**Anmerkung:**

Als M5-Modul kann jedes M1/M2/M6-Modul aus einer beliebigen Studienrichtung gewählt werden, ebenso auf Antrag an die Prüfungskommission Module aus anderen Studiengängen. Die in der Tabelle als M5 markierten Module sind nur als passende Empfehlungen zu verstehen

**BITTE DEN HINWEIS ZUR MODULGRUPPE M5 UNTEN BEACHTEN!**

			Studienrichtung			
		Module des Studiengangs INF-M SPO 2019, 2021 (grün markiert = Module finden im SoSe 2024 statt)	CP	Studienrichtung		
				Software & Systems Engineering (SSE)	Applied Artificial Intelligence (AAI) Artificial Intelligence & Data Analytics (AIDA)	Wirtschaftsinformatik (WIF) IT Business Consulting (IBC)
	✓	Agiles Projektmanagement und agile Führung (APF)	5	M6	M6	M6
✓		Autonome mobile Systeme (AMS)	5	M5	M1	
✓		Business Analytics with SAP (BAS)	5			M1
✓		Business Process Engineering (BPE)	5			M1
	✓	Complex Technical Systems Modeling and Development (COSINE)	5	M1	M5	
	✓	Computer Vision (CV)	5	M5	M1	
✓	✓	Cultural Orientation & Academic Success (AW 0487.M)	3	M6	M6	M6
	✓	Data Engineering (DE)	5	M1	M1	M1
	✓	Data Science (Data)	5	M1	M1	M5
✓		Deep Learning (DL)	5		M2	
	✓	Digital Innovation Consulting (DIC)	5			M1
	✓	Digital Signal Processing (DSP) (aus ING)	5	M5		
✓		Einführung in die Wirtschaftsmediation (WiMed)	2,5	M6	M6	M6
✓		Eingebettete Echtzeitsysteme (EEZS)	5	M1		
	✓	Embedded Linux (EL)	5	M1		
✓		Erweiterte Datenbanksysteme (xDB)	5	M1	M1	M1
✓		Experimental Modelling and Simulation (ExpMod)	5	M5		
✓		Finance with SAP <b>NEU</b>	5			M1
	✓	Gruppenführung und Moderation (GuM)	2,5	M6	M6	M6
✓		Human-Centered Design (HCD)	5	M1		
	✓	Image Processing for Automated Production (ImPrc)	5		M5	
	✓	Integrated Circuit System Design and Test (ICSysDT)	5	M5		
✓	✓	Intercultural communication - working in international groups (AW 0488.M)	3	M6	M6	M6
✓		Kognitive Systeme (KS)	5	M1	M1	M5
✓		Konfliktmanagement, Verhandlungs- und Moderationstechnik (KVM)	5	M6	M6	M6
	✓	Konzepte der Programmiersprachen (KP)	5	M1	M5	
	✓	Logistics with SAP	5			M1
✓		Maschinelles Lernen (ML)	5		M2	
✓	✓	Masterarbeit (MA)	27	M8	M8	M8
✓		Mathematische Verfahren der Informatik (MVI)	7	M4	M4	M4
✓		Mitarbeiter wirksam motivieren (AW 0469.M)	3	M6	M6	M6
✓		Model-Based Development (MA05)	5	M5		
	✓	Penetrationstests und Forensik (PTF)	5	M1		
✓	✓	Psychologie für Führungskräfte (AW 0470.M)	3	M6	M6	M6
✓		Requirements Engineering (RE)	5	M1	M5	M1
✓		SAP Basiskonzepte, Entwicklung und Systemarchitektur	5			M1
✓		SAP Innovationsseminar (SINN)	5			M1
	✓	SAP Projekt (SPRO)	5			M1

**BITTE DEN HINWEIS ZUR MODULGRUPPE M5 UNTEN BEACHTEN!**

				Studienrichtung		
  <b>Module des Studiengangs INF-M SPO 2019, 2021</b> (grün markiert = Module finden im SoSe 2024 statt)		CP	Software & Systems Engineering (SSE)	Applied Artificial Intelligence (AAI) Artificial Intelligence & Data Analytics (AIDA)	Wirtschaftsinformatik (WIF) IT Business Consulting (IBC)	
✓	✓	Seminar spezielle BWL (SBWL)	5		M3	M3
✓	✓	<b>Seminar Theoretische Informatik (STI)</b>	5	M3	M3	
✓	✓	<b>Seminar wissenschaftl. Arbeiten (SwArb)</b>	6	M7	M7	M7
	✓	Software Architektur (SA)	5	M1	M5	
✓		<b>Software Qualitätssicherung (SQS)</b>	5	M2		M2
	✓	Strategisches Informationsmanagement (SIM)	5			M2
	✓	Systems Engineering (SYSE)	5	M2	M5	
✓	✓	Teamarbeit, Teamführung, Teambuilding (AW 0230.M)	3	M6	M6	M6
	✓	Unternehmensgründung (UG)	5	M6	M6	M6
✓		<b>Vertiefung der IT-Sicherheit (xITS)</b>	5	M1		M5
✓		<b>Vertiefung der Rechnernetze (xRN)</b>	5	M1		

- M1 Modulgruppe "Schwerpunktmodule der jew. Studienrichtung"
- M2 Modulgruppe "Basismodule der jew. Studienrichtung"
- M3 Seminar (STI, SBWL)
- M4 Mathematische Verfahren der Informatik
- M5 Modulgruppe "Persönliche und fachliche Profilbildung"
- M6 Modulgruppe "Projektmanagement und Führung"
- M7 Seminar wissenschaftliches Arbeiten
- M8 Masterarbeit

Stand: 9. Februar 2024

**Anmerkung:**

Als M5-Modul kann jedes M1/M2/M6-Modul aus einer beliebigen Studienrichtung gewählt werden, ebenso in Absprache mit dem Betreuungspersonal Module aus anderen Studiengängen. Die in der Tabelle als M5 markierten Module sind nur als passende Empfehlungen zu verstehen

**BITTE DEN HINWEIS ZUR MODULGRUPPE M5 UNTEN BEACHTEN!**

			Studienrichtung		
 	Module des Studiengangs INF-M SPO 2015, 2017 (grün markiert = Module finden im SoSe 2024 statt)	CP	Software Engineering	Embedded Systems	Wirtschaftsinformatik
✓	Agiles Projektmanagement und agile Führung (APF)	5	M6	M6	M6
✓	Autonome mobile Systeme (AMS)	5		M1	
✓	Business Analytics with SAP (BAS)				M1
✓	Business Process Engineering (BPE)	5			M1
✓	Complex technical systems modeling and development (COSINE)	5	M1	M1	
✓	Computer Vision	5	M1	M1	
✓	Cultural orientation & Academic Success (AW 0487.M)	3	M6	M6	M6
✓	Data Engineering (DE)	5	M1		
✓	Data Science (Data)	5			M1
✓	<b>Deep Learning (DL)</b>	5	M2	M2	M2
✓	Digital Innovation Consulting (DIC)	5			M1
✓	Digital Signal Processing (DSP) (aus ING)	5		M1	
✓	<b>Einführung in die Wirtschaftsmediation (WiMed)</b>	2,5	M6	M6	M6
✓	<b>Eingebettete Echtzeitsysteme (EEZS)</b>	5		M1	
✓	Embedded Linux (EL)	5	M2	M2	M2
✓	<b>Erweiterte Datenbanksysteme (xDB)</b>	5	M2	M2	M2
✓	Experimental Modelling and Simulation (ExpMod)	5		M1	
✓	<b>Finance with SAP (FINS)</b>	5			M1
✓	Gruppenführung und Moderation (GuM)	2,5	M6	M6	M6
✓	Human-Centered Design (HCD)	5	M1		
✓	Image Processing for automated Production (ImPrc) (aus ING)	5		M1	
✓	Integrated Circuit System Design and Test (ICSysDT) (aus ING)	5		M1	
✓	<b>Intercultural communication - working in international groups (AW 488.M)</b>	3	M6	M6	M6
✓	<b>Kognitive Systeme (KS)</b>	5	M1	M1	
✓	<b>Konfliktmanagement, Verhandlungs- und Moderationstechnik (KVM)</b>	5	M6	M6	M6
✓	Konzepte der Programmiersprachen (KP)	5	M2	M2	M2
✓	Logistics with SAP	5			M1
✓	<b>Maschinelles Lernen (ML)</b>	5	M2	M2	M2
✓	<b>Masterarbeit (MA)</b>	27	M8	M8	M8
✓	<b>Mathematische Verfahren der Informatik (MVI)</b>	7	M4	M4	M4
✓	Mitarbeiter wirksam motivieren (AW 0469.M)	3	M6	M6	M6
✓	<b>Model-Based Development (MA05) (aus ING)</b>	5		M1	
✓	Penetrationtests und Forensik (PTF)	5	M1	M1	
✓	<b>Psychologie für Führungskräfte (AW 0470.M)</b>	3	M6	M6	M6
✓	<b>Requirements Engineering (RE)</b>	5	M1		M1
✓	<b>SAP Basiskonzepte, Entwicklung und Systemarchitektur (SBAS)</b>	7			M1
✓	SAP Innovationsseminar (SINN)	5			M1
✓	SAP Projekt (SPRO)	5			M1

**BITTE DEN HINWEIS ZUR MODULGRUPPE M5 UNTEN BEACHTEN!**

			Studienrichtung		
 	Module des Studiengangs INF-M SPO 2015, 2017 (grün markiert = Module finden im SoSe 2024 statt)	CP	Software Engineering	Embedded Systems	Wirtschaftsinformatik
	✓ Seminar spezielle BWL (SBWL)	5			M3
✓	✓ Seminar Theoretische Informatik (STI)	5	M3	M3	
✓	✓ Masterseminar (Seminar wissenschaftl. Arbeiten (SwArb))	6	M7	M7	M7
	✓ Software Architektur (SA)	5	M1		
✓	Software Qualitätssicherung (SQS)	5	M2	M2	M2
	✓ Strategisches Informationsmanagement (SIM)	5			M1
	✓ Systems Engineering (SYSE)	5	M1	M1	
✓	✓ Teamarbeit, Teamführung, Teambuilding (AW 0230.M)	3	M6	M6	M6
	✓ Unternehmensgründung (UG)	5	M6	M6	M6
✓	Vertiefung der IT-Sicherheit (xlTS)	5	M2	M2	M2
✓	Vertiefung der Rechnernetze (xRN) (alt Datenkommunkation im Internet und IoT (DK), Rechnernetze 2 (RN2))	5		M1	

- M1 Modulgruppe "Schwerpunktmodule der jew. Studienrichtung"
- M2 Modulgruppe "Vertiefungsmodule der Kerninformatik"
- M3 Seminar (STI, SBWL)
- M4 Mathematische Verfahren der Informatik
- M5 Modulgruppe "Persönliche und fachliche Profilbildung"
- M6 Modulgruppe "Projektmanagement und Führung"
- M7 Seminar wissenschaftliches Arbeiten
- M8 Masterarbeit

**Anmerkung:**

Als M5-Modul kann jedes M1/M2/M6-Modul aus einer beliebigen Studienrichtung gewählt werden, ebenso in Absprache mit dem Betreuungspfeffor Module aus anderen Studiengängen. Die in der Tabelle als M5 markierten Module sind nur als passende Empfehlungen zu verstehen

# **Modulbeschreibungen**

## **Pflichtmodule**

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Masterarbeit</b>	<b>MA</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform
Die beiden Betreuer der Masterarbeit*	Siehe Übersicht ab Seite 1 / Bewertung der Masterarbeit durch die Betreuer / Kolloquium

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

Informatik Master: Pflicht

Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	regelmäßig	Deutsch oder Englisch **
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
		27 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
810 h	-	810 h

Voraussetzungen

verpflichtend

Mindestens 30 CP

empfohlen

Seminar wissenschaftliches Arbeiten abgeschlossen; mindestens 60CP

Lernziele und Inhalt

Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen

Die Studierenden demonstrieren ihre Fähigkeit, ein umfangreiches, komplexes und praxisbezogenes Informatik-Thema selbständig und auf wissenschaftlicher Grundlage methodisch zu bearbeiten.

Kurzbeschreibung des Moduls

Der Inhalt der Masterarbeit ist vom jeweiligen Thema abhängig. Das Thema der Masterarbeit soll sich an der gewählten Studienrichtung orientieren.

Die Bearbeitungsfrist beträgt sechs Monate im Vollzeitstudium bzw. 12 Monate im Teilzeitstudium. Die Arbeit wird am Ende öffentlich präsentiert.

Inhalt

Abhängig vom Thema

Literatur und Medien
Besonders empfohlen
Abhängig vom Thema
Zusätzlich empfohlen
Abhängig vom Thema
Medienformen
Selbständige, anwendungsorientiert-wissenschaftliche Arbeit unter Anleitung von zwei Betreuern.

- \* Die beiden Betreuer der Master-Arbeit, davon mindestens einer Professor an der Fakultät Informatik der TH Rosenheim
- \*\* Zusammenfassung auf Deutsch

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Mathematische Verfahren der Informatik</b>	<b>MVI</b>

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

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine	
empfohlen	
Gute mathematische Grundkenntnisse aus dem Bachelorstudium	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden beherrschen weiterführende und vertiefende Methoden der Mathematik in der Informatik, Wirtschaftsinformatik und in Nachbargebieten und können sich ausgewählte und auf die jeweiligen Studienschwerpunkte zugeschnittene mathematische Verfahren neu erarbeiten. Sie können auf der Basis der wissenschaftlichen Grundlagen diese Verfahren selbständig auf schwierige und komplexe Problemstellungen in ihrem jeweiligen Schwerpunkt anwenden und analytische und kreative Problemlösungskonzepte entwickeln.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Die Lehrveranstaltung untergliedert sich im Wesentlichen in vier Teile. Im ersten Teil werden direkte Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme unter Berücksichtigung des numerischen Aufwandes behandelt. Im zweiten Teil wird an die analytischen und algebraischen Grundkenntnisse aus dem Bachelorstudium angeknüpft und diese wesentlich vertieft. Dabei werden die für spätere Anwendungen, etwa aus der analytischen Optimierung, aber auch aus anderen Bereichen grundlegenden topologischen, algebraischen und analytischen Konzepte erarbeitet. Im folgenden Teil wird darauf aufbauend die analytische Optimierung mit und ohne Nebenbedingungen studiert. Im letzten Teil wird in die lineare Ausgleichsrechnung unter praktischen Gesichtspunkten eingeführt.</p>	

Inhalt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lineare Gleichungssysteme (Direkte Verfahren. LR-, Cholesky-, QR-, Singulärwertzerlegung)</li> <li>2. Grundlagen der mehrdimensionalen Analysis (Integral- und Differentialrechnung)</li> <li>3. Optimierung ohne Nebenbedingungen</li> <li>4. Optimierung unter (nichtlinearen) Nebenbedingungen</li> <li>5. Lineare Ausgleichsrechnung (Normalgleichungen und QR-Zerlegung)</li> </ol>
Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>Dahmen, W., Reusken, A.: <i>Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler</i>. Springer (2008)</p> <p>Huckle, T., Schneider, S.: <i>Numerische Methoden</i>. Springer (2006)</p> <p>Neher, M.: <i>Anschauliche Höhere Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2</i>. Springer (2018)</p> <p>Teschl, G., Teschl, S.: <i>Mathematik für Informatiker I</i>. Springer (2013)</p> <p>Teschl, G., Teschl, S.: <i>Mathematik für Informatiker II</i>. Springer (2014)</p>
Zusätzlich empfohlen
Medienformen
Tablet-PC mit Beamer, ergänzend Tafel

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>SAP Basiskonzepte, Entwicklung und Systemarchitektur</b>	<b>SBAS</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Bernhard Holaubek	Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 90 Min.	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester		
Informatik Master		
Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Sommersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht	6 SWS SU	7 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
210 h	80 h	130 h

Voraussetzungen	
Verpflichtend	
Keine	
Empfohlen	
Grundlegende Kenntnisse in Anwendungssystemen, Programmierung und Datenbanken werden vorausgesetzt.	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Teilnehmer kennen die wesentlichen Komponenten einer ERP-Systemarchitektur. Sie sind in der Lage, in Abhängigkeit von den Eigenschaften und Anforderungen eines Unternehmens die richtige Anwendungsarchitektur in einem integrierten ERP-System abzuleiten und am Beispiel von S/4 HANA auch zu konfigurieren.</p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte, Prinzipien und Best Practices im SAP-Umfeld, einschließlich der verschiedenen Module und deren Integration sowie des Berechtigungssystems sowie der Transportlogik.</p> <p>Die Teilnehmer verstehen den Aufbau der SAP-Systemarchitektur einschließlich der verschiedenen Komponenten wie HANA Datenbank, Applikations-Server und deren Zusammenspiel. Sie sind in der Lage, einfache Erweiterungen im SAP-Umfeld zu konzipieren und zu entwickeln, einschließlich der Programmierung in ABAP und SQL sowie der Umsetzung eines Berechtigungskonzeptes.</p> <p>Die Teilnehmer verstehen, wie SAP-Systeme Daten verarbeiten, speichern und integrieren. Hierzu zählen auch Themen wie Schnittstellen und Datensicherheit.</p> <p>Die Studierenden kennen die Unterschiede zwischen On-Premise- und Cloud-Architekturen sowie die Konnektivität zwischen Cloud- und On-Premise-Komponenten.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	

Nach einer Einführung in die generelle Architektur des SAP-Systems erfolgt eine vertiefende theoretischen Einführung in die wichtigsten Komponenten eines SAP S/4 HANA Systems sowie der zugrundeliegenden HANA Datenbank. Hierzu zählt auch das Zusammenspiel mit web-basierten Services sowie der Business Technologie Plattform (SAP BTP).

Unterschiedliche Möglichkeiten der Erweiterung und Modifikation des Standardsystems werden diskutiert und demonstriert. Außerdem werden die wichtigsten Möglichkeiten der Anbindung von Drittsystemen an SAP S/4 HANA erläutert.

Im Entwicklungsteil erfolgt zunächst eine Einführung in die für Anpassungen und Erweiterungen relevante Programmierkonzepte. Dies beinhaltet neben ABAP auch die Nutzung web-basierter Erweiterungen mit der Fiori-Oberfläche.

Neben den theoretischen Erläuterungen werden von den Teilnehmern konkrete Beispiel-Problemstellungen am SAP-System gelöst. Anhand der erlernten Inhalte sollen die Teilnehmer die für eine bestimmte Aufgabenstellung geeignete Umsetzung konzipieren und auch in SAP umsetzen und dort testen.

## Inhalt

1. Grundlagen und Systemarchitektur von SAP
2. Entwicklung
  - a. ABAP-Grundlagen und Entwicklung in SAP
  - b. Architektur moderner ABAP-Anwendungen
  - c. ABAP-Programmierung: Syntax, Strukturen, Best Practices
  - d. Core-Data-Services
3. Cloud-Architekturen
  - a. Cloud-Technologien und Cloud-Architekturen mit SAP
  - b. Einführung in SAP Business Technology Platform (SAP BTP)
  - c. Integration von Cloud-Services und -Funktionen in SAP-Landschaften
4. Berechtigungskonzepte und Transportwesen
  - a. Grundlagen von Berechtigungen und Zugriffskontrolle
  - b. Einrichtung und Verwaltung von Berechtigungen in SAP-Systemen
  - c. Konzepte des Transportwesens: Entwicklung, Test, Produktivsysteme
  - d. Verwaltung von Transportaufträgen und -prozessen
5. Praktische Anwendungen und Übungen
6. Leistungsanalyse und Systemoptimierung

## Literatur und Medien

### Besonders empfohlen

Constantin-Catalin Chiuaru / Sebastian Freilinger-Huber / Timo Stark / Tobias Trapp: ABAP-Entwicklung für SAP S/4HANA, 2. Auflage, 2021.

Holger Seubert: SAP Business Technology Platform, 2021.

Thomas Saueressig / Tobias Stein / Jochen Boeder / Wolfram Kleis: SAP S/4 HANA Architecture, 2. Auflage, 2023.

### Zusätzlich empfohlen

Zusätzliche Quellen werden im Rahmen der Lehrveranstaltung angegeben
Medienformen
Präsentation, Übungsaufgaben am System

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Seminar Spezielle Betriebswirtschaftslehre</b>	<b>SBWL</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform
Prof. Dr. Ewald Jarz	Siehe Übersicht ab Seite 1 / PStA als Seminararbeit mit Präsentation sowie Erstellen populärwissenschaftlicher Artikel zu den Themen

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

Informatik Master: Pflicht / 1.und 2. Semester		
Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Wintersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	30 h	120 h

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine	
empfohlen	
Keine	

Lernergebnisse und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>a) Fachliche Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnis aus ausgewählten Gebieten der Speziellen Betriebswirtschaftslehre (SBWL). Die SBWL fokussiert auf ausgewählte Fragen, die jeweils nur für bestimmte Unternehmen oder Unternehmensteile relevant sind.</li> <li>Die Studierenden haben ihre Fähigkeit zur Präsentation und Verteidigung der Inhalte sowie der gewählten Methoden einer selbst erarbeiteten Thematik, welche in Abstimmung mit dem Dozenten aus dem Themenkreis der Speziellen Betriebswirtschaftslehre zu wählen ist, gefestigt.</li> <li>Die Studierenden haben einen Überblick über die Problembereiche ausgewählter Spezieller BWL-Gebiete. Die Studierenden weisen umfassende und vertiefte Kenntnisse in ihrem gewählten SBWL-Bereich nach.</li> </ul> <p>b) Überfachliche Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können themenbezogene Fragestellungen erfassen, systematisieren und mit geeigneten Instrumenten lösen.</li> </ul>	

- Die Studierenden können geeignete, externe Gastvortragende akquirieren und motivieren.
- Die Studierenden haben ihre Fähigkeit, sich selbständig in ein Themengebiet einzuarbeiten, gefestigt.
- Die Studierenden haben ihre Fähigkeit zur Präsentation und interessanten Gestaltung von Lehreinheiten durch Feedback verbessert.
- Die Studierenden haben ihre Befähigung zum selbständigen, wissenschaftlich fundierten Erarbeiten, Präsentieren und Argumentieren auch komplexer fachlicher Sachverhalte vertieft.
- Die Studierenden können Vorträge sinnerfassend hinterfragen.
- Die Studierenden haben ihre Fähigkeit zur Erarbeitung einer Seminararbeit nach den Regeln des wissenschaftlichen Arbeitens gefestigt.

#### Kurzbeschreibung des Moduls

Die Veranstaltung wird bei jeder Durchführung inhaltlich an aktuelle Themen der Speziellen Betriebswirtschaften angepasst.

Dabei wird zunächst ein Überblick über die Spezielle Betriebswirtschaftslehre gegeben und anschließend suchen sich Studierende in Gruppen eine Spezielle Betriebswirtschaftslehre aus, die sie selbständig nach Vorgaben erarbeiten und präsentieren. Im Rahmen dieser SBWL wählen die Studierenden ein aktuelles Vertiefungsthema, das ebenfalls von der jeweiligen Gruppe erarbeitet und präsentiert wird. Jede Studierendengruppe bringt einen Gastvortragenden aus der Praxis zum jeweiligen Vertiefungsthema mit.

#### Inhalt

Die Studierenden haben die erarbeiteten Ergebnisse sowohl in Form einer schriftlichen Seminararbeit vorzulegen als auch in Form eines Seminarvortrages zu präsentieren und sich dabei einer kritischen Auseinandersetzung mit der Thematik im Rahmen des Seminars zu stellen.

Gastvorträge zu ausgewählten Gebieten von Praktikern runden das Seminar ab.

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Thommen, Jean-Paul; Achleitner, Ann-Kristin: *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht.*- Springer Gabler, 2016

##### Zusätzlich empfohlen

Ergänzende Literatur hängt von den Themen ab und wird vor der Veranstaltung bzw. im Rahmen der Betreuung der Studierenden bekannt gegeben.

##### Medienformen

Präsentationen der Studierenden mit Diskussion

E-Learning-Plattform der HS Rosenheim

Gastvorträge

Einzelbetreuung durch den Dozenten

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Seminar theoretische Informatik</b>	<b>STI</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Bernhard Holaubek		Siehe Übersicht ab Seite 1 / PStA	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Master: Pflicht / 1.und 2. Semester			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Sommer- und Wintersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine	
empfohlen	
Grundkenntnisse der theoretischen Informatik entsprechen der Lehrveranstaltung im Informatik Bachelor	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden sollen ausgewählte wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse der theoretischen Informatik nach einer gemeinsamen Erarbeitung der zu diesen Themen gehörenden theoretischen Basis selbständig erschließen und die Ergebnisse in Form einer Seminararbeit zu einem ausgewählten Themengebiet im Rahmen eines wissenschaftlichen Vortrags und einer Präsentation darstellen können.</p> <p>Hauptziel ist dabei neben der Erarbeitung neuer fachlicher Inhalte die Vertiefung des selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Einführend werden die Grundlagen zu ausgewählten Themenbereichen der theoretischen Informatik, zu welchen später spezialisierte Seminarvorträge gehalten werden sollen, in Form von Vorlesungsblöcken mit zugehörigen Übungsbeispielen in mehreren Terminen erörtert.</p> <p>Seminarvorträge werden zu Einzelthemen der theoretischen Informatik gehalten. Beispiele für Themen sind nachfolgend aufgeführt.</p>	

Inhalt
<p>Einführung in die Thematik. Seminarvorträge zu Einzelthemen nach Wahl aus jeweils einem bestimmten Gebiet. Dauer der Präsentation: jeweils ca. 45 Min. + 15 Min. Diskussion. Umfang der Ausarbeitung: ca. 15 Seiten plus Quellen, auch in digitaler Form.</p>

Typische inhaltliche Gliederung der Präsentationen mit möglichst anschaulichen Beispielen:

1. Einführung in das Thema / Überblick über die Fragestellung
2. Überlegungen, Untersuchungen und Vorgehensweisen
3. Ergebnisse
4. Ausblick
5. Literatur / Quellen

Beispiele für Themen:

- Ein roter Faden durch die Komplexitätsklassen.
- Prinzipielle Grenzen der Berechenbarkeit (Church/Turing, LOOP/WHILE-Berechenbarkeit, ...)
- Praktische Grenzen der Berechenbarkeit (Komplexität, NP-Vollständigkeit, ...)
- Sprachfamilien und ihre Verbindung zu Berechenbarkeitsmodellen
- Turing-Maschinen und deren Variationen
- Grenzen der Berechenbarkeit
- Rekursive Funktionen und Berechenbarkeit
- Nicht handhabbare Probleme (Klassen P und NP, NP-vollständiges Problem)
- Automatentheorie
- Formale Semantik
- Metasprachen
- Aussagenlogik
- Freie Themen nach eigener Wahl

#### Literatur und Medien

Besonders empfohlen

Hopcroft, John, E.; Motwani, Rajeev; Ullman, Jeffrey, D.: *Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie*. Pearson-Studium (2002)

Erk, K.; Priese, Lutz: *Theoretische Informatik*. Springer (2002)

Winter, R.: *Theoretische Informatik*. Oldenbourg (2002)

Schöning, U.: *Theoretische Informatik kurz gefasst*. Spektrum (2001)

Eirund, H.; Müller, B.; Schreiber, G.: *Formale Beschreibungsverfahren der Informatik*. Teubner (2000)

Zusätzlich empfohlen

Medienformen

Einzelbetreuung durch den Betreuungsprofessor  
Präsentationen der Studierenden mit Diskussion

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Seminar wissenschaftliches Arbeiten</b>	<b>SwArb</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform
Prof. Dr. Jochen Schmidt	Siehe Übersicht ab Seite 1 / PStA + S.-Vortrag

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

Informatik Master: Pflicht / 2.und 3. Semester

Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Sommer- und Wintersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	6 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
180 h	30 h	150 h

Voraussetzungen

verpflichtend

Keine

empfohlen

Keine

Lernziele und Inhalt

Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen

Fähigkeit zur Präsentation und Verteidigung der Inhalte sowie der gewählten Methoden einer selbst erarbeiteten Thematik, welche aus dem Themenkreis der Studienrichtung zu wählen ist. Die Studierenden weisen umfassende und vertiefte Kenntnisse in ihrer gewählten Masterschwerpunkt nach.

Die Studierenden müssen dabei ihre Befähigung zum selbständigen, wissenschaftlich fundierten Erarbeiten, Präsentieren und Argumentieren auch komplexer fachlicher Sachverhalte unter Beweis stellen.

Kurzbeschreibung des Moduls

Die Studierenden haben die erarbeiteten Ergebnisse sowohl in Form einer schriftlichen Seminararbeit vorzulegen als auch in Form eines Seminarvortrages zu präsentieren und sich dabei einer kritischen Auseinandersetzung mit der Thematik im Rahmen des Seminars zu stellen.

Inhalt
<p>Die Fakultät gibt jedes Semester im Studienplan betreuende Professoren und Themengebiete bekannt, die im Rahmen des Seminars bearbeitet werden. Zur Erleichterung der Planbarkeit für die Studierenden erfolgt dies jeweils für 3 Semester im Voraus.</p> <p>Ablauf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu Beginn des Semesters erhält jeder Teilnehmer ein konkretes zu bearbeitendes Thema aus dem gewählten Themengebiet, inkl. einer Literaturangabe (wiss. Veröffentlichung, z.B. aus wiss. Konferenz-Proceedings oder Zeitschriften) für den Start.</li> <li>• Ebenfalls zu Beginn des Semesters wird begleitend der Seminar teil „Seminar wissenschaftliches Arbeiten – Kolloquium“ angeboten. Die Teilnahme ist Pflicht.</li> <li>• Jeder Teilnehmer erstellt eine schriftliche Seminararbeit.</li> <li>• Jeder Teilnehmer präsentiert seine Ergebnisse am Ende des Semesters in Form eines Seminarvortrags und stellt sich einer kritischen Diskussion.</li> <li>• Die Seminararbeit wird rechtzeitig vor der Präsentation einem anderen teilnehmenden Kommilitonen vorgelegt. Dieser erstellt ein schriftliches Review, auf dessen Basis die Seminararbeit anschließend überarbeitet wird. Die Arbeit wird rechtzeitig vor dem Präsentationstermin beim betreuenden Professor abgeliefert und den anderen Teilnehmern zugänglich gemacht.</li> </ul> <p>Für die gemeinsamen Diskussionen besteht Anwesenheitspflicht. Ein genauer Terminplan wird durch den betreuenden Professor bekannt gegeben. Die Bewertung setzt sich aus zwei Einzelnoten zusammen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertung des schriftlichen Teils. Es gehen ein: Seminararbeit und erstelltes Review.</li> <li>• Bewertung des mündlichen Teils. Es gehen ein: Eigene Präsentation.</li> </ul> <p>Die Endnote wird als auf eine Nachkommastelle abgerundetes arithmetisches Mittel aus den zwei Einzelnoten gebildet.</p>

Literatur und Medien
Besonders empfohlen
Abhängig von den Themen; wird vor der Veranstaltung bzw. im Rahmen der Betreuung der Studierenden bekannt gegeben.
Zusätzlich empfohlen
Medienformen
Einzelbetreuung durch den jeweils zuständigen Professor Präsentationen der Studierenden mit Diskussion

# **Modulbeschreibungen**

## **FWPM**

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Agiles Projektmanagement und agile Führung</b>	<b>APF</b>

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

Voraussetzungen	
verpflichtend	
empfohlen	
Kenntnisse in agiler Softwareentwicklung und agilem Projektmanagement	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden vertiefen Ihre Kenntnisse im Management von agilen Software-Entwicklungsprojekten, Arbeiten im agilen Kontext sowie Führen und Unterstützen von agilen Teams und Organisationen.</p> <p>Die Studierenden können den Unterschied zwischen klassischen und agilen Führungsstilen beschreiben und wissen was es bedeutet, eine agile Führungskraft zu sein.</p> <p>Die Studierenden verfügen über einen methodischen Werkzeugkoffer, um als Führungskraft mit Komplexität und Ungewissheit besser umgehen zu können und agile Teams und Organisationen besser fördern zu können.</p> <p>Die Studierenden lernen die Ideen und praktischen Tools des Agile Leadership-Ansatzes <i>Management 3.0</i> kennen. D.h. sie können u.a. die sechs wichtigen Säulen von Organisationen erläutern und beschreiben wie man diese aktiv beeinflussen kann. Ferner können sie in verschiedenen Situationen mit Teammitgliedern und Kollegen aus einer Toolbox von Praktiken zur Einbindung von Mitarbeitern auswählen, um die Zusammenarbeit und Performance im Team zu steigern.</p> <p>Die Studierenden können Trainings effektiv, interaktiv und dynamisch gestalten und auch durchführen.</p>	

Die PStA erfolgt in Gruppenarbeit, wobei sich die Gruppe selber ein Thema suchen kann. Als Ergebnis ist ein interaktiver Vortrag / Training zu erarbeiten, welches durch ein Handout zu dokumentieren ist. Begonnen wird die PStA in der zweiten Vorlesungswoche.

#### Kurzbeschreibung des Moduls

In der Einführung der Veranstaltung werden die Kernideen des agilen Arbeitens sowie verschiedene, konkrete methodische Ausgestaltungen wiederholt und vertieft.

Anschließend wird das Thema agile Führung behandelt. Im Mittelpunkt stehen Konzepte, Methoden und Techniken, die eine Führungskraft einsetzen könnte, um agile Teams bestmöglich zu fördern. Ein Schwerpunkt dabei stellt der Agile Leadership-Ansatz „Management 3.0“ dar.

Abschließend wird ausgewählte Themen und Praktiken des Agile Leadership vorgestellt und in konkreten Anwendungsszenarien angewendet.

#### Inhalt

1. Agiles Projektmanagement  
(Begriffsdefinitionen  
Grundlagen und Kernideen des agilen Arbeitens  
Verschiedene Ansätze zum Management von agilen Projekten)
2. Agile Führung  
(Begriffsdefinitionen  
Führungsmodelle und -stile  
Rolle einer agilen Führungskraft  
Management 3.0 Foundation Workshop)
3. Ausgewählte Themen und Praktiken zum Agile Leadership

#### Literatur und Medien

Sieroux, S., Roock, S., Wolf, H. (2020): Agile Leadership, Führungsmodelle, Führungsstile und das richtige Handwerkszeug für die agile Arbeitswelt, dpunkt.verlag GmbH

Jurgen Apello (2018): Managing for Happiness: Übungen, Werkzeuge und Praktiken, um jedes Team zu motivieren, Vahlen

Bowman, S.L., Zumbrägel, S. (2021): Training from the back of the room!: 65 Wege in Trainings Raum fürs Lernen zu schaffen, dpunkt.verlag GmbH

#### Besonders empfohlen

#### Zusätzlich empfohlen

Harvard Business School Publishing Corporation (2020): Insights You Need from Harvard Business Review – Agile

Project Management Institute, Inc. (2017) Agile Practice Guide

#### Medienformen

Präsentation mit Projektor, Flip-Chart, Tafel, Gruppenarbeit und Präsentation der Gruppenarbeit, Übungen, Fallstudien, agile Spiele und Simulationen

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Autonome mobile Systeme</b>	<b>AMS</b>

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

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

Informatik Master: FWPM / 1. - 3. Semester/ Modulgruppenzuordnung in Übersicht ab Seite 1

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

Voraussetzungen

verpflichtend

Keine

empfohlen

Gute Mathematik- und Programmierkenntnisse

Lernziele und Inhalt

Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und verstehen die verschiedenen Komponenten autonomer mobiler Roboter und deren Zusammenspiel. Sie kennen den aktuellen Stand der Technik und die gegenwärtig anstehenden Fragestellungen im Bereich der Forschung über autonome Systeme. Sie kennen und verstehen die üblichen Aufgabestellungen in der Industrie und sind fähig, sich Lösung zu erarbeiten.

Kurzbeschreibung des Moduls

Nach der Einführung in das Themengebiet und einer grundlegenden Begriffsdefinition werden die Bestandteile autonomer mobiler Systeme vorgestellt. Die Veranstaltung gliedert sich nach dem Bottom-Up Prinzip: angefangen bei den einzelnen Hardwarekomponenten und deren Zusammenspiel geht es über die Software auf Fahrzeug- und Serverebene hin zu einer umfassenden Betrachtung des gesamten Systems und den Strategien zur Koordination vieler Roboter in einem System.

In weiteren Abschnitten der Lehrveranstaltung wird auf die verschiedenen Sensoren eingegangen, die üblicherweise im Umfeld von autonomen Robotern eingesetzt werden. Diese liefern die Daten, die das Fahrzeug benötigt, um sich in seinem Umfeld adäquat bewegen zu können. Die geplanten Bewegungen des Fahrzeugs werden dann von den Aktoren ausgeführt.

Hierbei werden die verschiedenen Arten und industrietauglichen Ausführungen dieser vorgestellt. In einem weiteren Abschnitt wird die Steuerung und Regelung des autonomen Fahrzeugs in seiner Umgebung behandelt. Von den verschiedenen Arten der Lokalisierung, den diversen Ansätzen zur Bahn- und Bewegungsplanung hin zu einer kontrollierten Bewegung des Fahrzeugs. Anschließend wird auf die Anforderungen zur Gestaltung eines sicheren

Gesamtsystems gemäß den gegenwärtig geltenden Normen eingegangen. Zuletzt wird ein Einblick in die Leitsteuerung zur Koordination mehrerer autonomer Systeme gegeben. Es werden verschiedene Ansätze zur Systemorganisation besprochen sowie diverse Schnittstellen zu anderen Systemen dargestellt.

In den Übungen werden kleine Programme zur Auswertung von Sensoren und Ansteuerung von Aktoren erstellt sowie algorithmische Fragestellungen gelöst.

#### Inhalt

1. *Einführung*  
(Anwendungsbeispiele, Begriffsdefinitionen, Geschichte)
2. *Bestandteile*  
(Hardware und Software)
3. *Sensoren*  
(Grundlagen, Navigation, Odometrie, Abstandsmessung)
4. *Aktoren*  
(Motoren, Getriebe, Räder, Kinematik)
5. *Navigation, Lokalisation, Bahn- und Bewegungsplanung, Regelung*  
(Grundlagen, SLAM, Laser, GPS, WLAN, Kalman-Filter, Bayes-Filter, PID Regler)
6. Sicherheitsanforderungen im industriellen Umfeld  
(SIL Level, FMEA, Sicherheitssensoren, Normen)
7. *Leitsteuerung*  
(Dezentral, Zentral, Kollisionsvermeidung, Deadlock-Vermeidung, Ressourcenmanagement)
8. *Ausblick*

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

R. Siegwart, I. R. Nourbakhsh, D. Scaramuzza: *Introduction to Autonomous Mobile Robots*, MIT Press, 2. Aufl. 2011.

##### Zusätzlich empfohlen

Josef Börcsök: *Funktionale Sicherheit Grundzüge sicherheitstechnischer Systeme*. Hüthig GmbH & Co. KG, Heidelberg 2006.

Jan Lunze: *Regelungstechnik 1. Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen*. 10. Auflage. Springer Verlag, Heidelberg 2014.

Jan Lunze: *Regelungstechnik 2. Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung (mit MATLAB)*. 8. Auflage. Springer Verlag, Heidelberg 2014

##### Medienformen

Präsentation und Übungsaufgaben

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Business Process Engineering</b>	<b>BPE</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Ewald Jarz		Siehe Übersicht ab Seite 1 / PStA in der Mitte des Semester + Präsentation, PStA als Kurzprojekt gegen Ende des Semesters.	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Master: FWPM / 1. - 3. Semester / Modulgruppenzuordnung: M 5			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Wintersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine	
empfohlen	
Kenntnisse in Software Engineering, Grundlagen BWL	
Lernergebnisse und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>a) Fachliche Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die Techniken zur ingenieurmäßigen Analyse, Dokumentation, Modellierung und Änderung von Geschäftsprozessen</li> <li>• Die Studierenden kennen die Methoden und Aufgaben des Managements von Geschäftsprozessen</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage sich in branchenspezifische Probleme hineinzuarbeiten und kennen Abläufe und dazu unterstützende Systeme aus ausgewählten Branchen.</li> </ul> <p>b) Überfachliche Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können themenbezogene Fragestellungen erfassen, systematisieren und mit geeigneten Instrumenten lösen.</li> <li>• Die Studierenden haben Ihre Fähigkeit gefestigt, sich selbständig in ein Themengebiet einzuarbeiten.</li> <li>• Die Studierenden haben Ihre Fähigkeit zur Präsentation und interessanten Gestaltung von Lehreinheiten gefestigt.</li> </ul>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
Die Veranstaltung richtet sich an Studierende, die sich mit dem Wissen um das Management einer Unternehmens-IT mit dem Verständnis der Bedürfnisse des Geschäftsbereichs auseinandersetzen wollen.	

Dazu werden zunächst allgemeine Methoden zur Geschäftsprozessidentifikation und -modellierung betrachtet und dann ein Überblick über ein umfassendes Modell des Informationsmanagements gegeben, aus dem heraus die spezifischen Prozesse eingeordnet und analysiert werden können. Anschließend werden Methoden zur Optimierung von Geschäftsprozessen behandelt und Möglichkeiten und Methoden zur Digitalisierung des Workflows besprochen.

#### Inhalt

- Einführung
- Geschäftsprozesse
- Business Process Engineering
- Prozessmodellierungstechniken
- Optimierung & Gestaltung von Geschäftsprozessen
- Fallstudie I
- Dokumentation von Geschäftsprozessen
- Fallstudie II
- Management von Prozessen
- Gastvorträge
- Exkursion
- Projektarbeit

Neben der Beschäftigung mit der Analyse, Dokumentation, Modellierung und Optimierung von Geschäftsprozessen in Unternehmen sorgen zwei Fallstudien für die Anwendung dieser Inhalte. Möglichkeiten zur Digitalisierung und zum Management von Geschäftsprozessen werden diskutiert und Experten aus der Praxis referieren aus ihrem Umfeld, erläutern deren Besonderheiten und zeigen auch die zur Prozessunterstützung verwendeten Informationssysteme auf. Exkursionen zu Unternehmen mit Vor-Ort-Analyse von Prozessen und Informationssystemen runden die Veranstaltung ab.

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

- Allweyer, Thomas: BPMN 2.0 - Business Process Model and Notation: Einführung in den Standard für die Geschäftsprozessmodellierung.- Books on Demand 2020
- Blokdyk, Gerardus: Business Process Engineering A Complete Guide.- 5STARCOOKS 2021
- Gadatsch, Andreas: Grundkurs Geschäftsprozess-Management.- Springer Vieweg 2020
- Hammer, Michael; Champy, James: Business Reengineering. Die Radikalkur für das Unternehmen.- Campus-Verlag 1995
- Hierzer, Rupert: Prozessoptimierung 4.0: Den digitalen Wandel als Chance nutzen.- Haufe 2020
- Jarz, Ewald: Skriptum Geschäftsprozesse.- 2020
- Rücker, Bernd; Freund, Jakob: Praxishandbuch BPMN: Mit Einführung in DMN.- Hanser 2019
- Strasser, Johannes et al.: Business Process Transformation mit SAP Signavio: Das umfassende Handbuch zum BPT-Portfolio von SAP.- SAP PRESS 2023

##### Zusätzlich empfohlen

- Greiling, Michael: Workflow-Management Exzellenz Modell.- Mediengruppe Oberfranken 2019

##### Medienformen

Präsentation Projektor und Tafel, Übungsaufgaben, Papierbasierte Fallstudie, Multimediabasierte Fallstudie, Gastvorträge, Exkursion, Projektarbeit

Module Name	Abbreviation
<b>Complex technical systems modeling and development</b>	<b>COSINE</b>

Responsible	Lecturer / Examination Type	
Prof. Dr. Silke Lechner-Greite	Siehe Seite 1 / Oral exam	
Allocation to the curriculum (Compulsory, FWPM Subject-specific compulsory Module) / Study Semester		
Informatik Master – Studienrichtung Software & Systems Engineer: FWPM		
Duration	Frequency	Language
1 Semester	Sommersemester	Deutsch/Englisch
Teaching methods	Hours per week	Credit Points
Seminaristischer Unterricht	4 hours/week SU	5 ECTS
Workload	Thereof Contact hours	Thereof Independent study
150 h	60 h	90 h

Prerequisites	
Compulsory	
---	
Recommended	
Knowledge in Systems Engineering (recommended but not mandatorily required)	
Learning Outcomes & Content	
Knowledge / Skills / Abilitites / Competencies	
<p>a) Professional Learning Outcomes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• After this course students are able to apply various techniques of a tool chain related to modeling and development of a complex technical system.</li> <li>• The students gain experience to develop specific problem-solving oriented approaches related to the life cycle of a complex technical system.</li> <li>• The students acquire the ability to specify, implement and utilize customized software of a real-world complex system.</li> <li>• After the course, students are ready to transfer their skills to the development of other (complex) systems.</li> </ul> <p>b) General Learning Outcomes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Students learn how to solve complex system problems by using the provided toolset, both independently and in groups.</li> <li>• Students train their flexibility and improve their presentation skills.</li> <li>• Students can develop and present solutions on their own responsibility.</li> <li>• Students build up practice-oriented problem-solving competence.</li> </ul>	

Short module description
The know-how about software and system engineering can be applied to many different technical systems including systems of varying size and complexity. The more complex a system, the greater the need for versatile IT solutions. A core competency of computer scientists is to familiarize themselves with different fields of technology and application and to apply the subject-specific computer science methodologies within that special field. The matter of this FWPM is to focus on modeling and development techniques for a complex technical system. The course discusses individual steps of the development cycle of a complex system and focuses on modeling, simulation, prototyping, data processing and data interpretation.

Agenda
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Complex technical systems</li> <li>2. Systems thinking</li> <li>3. System architecture</li> <li>4. Design thinking</li> <li>5. Modelling and simulation</li> <li>6. Applied modeling and simulation using the finite element method</li> <li>7. Information processing of data obtained by a complex system</li> <li>8. Interpretation of processed information</li> <li>9. Prototyping of individual components of a complex system</li> <li>10. Simulation data management</li> <li>11. Digital Twins</li> </ol>

Reading List & Media
Recommended
<p>Joe Jenney, Mike Gangl, Rick Kwolek, David Melton, Nancy Ridenour, Martin Coe; Modern Methods of Systems Engineering: With an Introduction to Pattern and Model Based Methods; 2011; ISBN-10: 1463777353</p> <p>Reinhard Haberfellner, Siegfried Vössner, Ernst Fricke, Olivier L. de Weck; Systems Engineering: Grundlagen und Anwendung; Gebundene Ausgabe Oktober 2018; Orell Füssli Verlag; ISBN-10: 3280041791</p>
Additionally recommended
<p>INCOSE: <a href="https://www.incose.org/">https://www.incose.org/</a></p> <p>Paperbook: INCOSE; INCOSE Systems Engineering Handbook: A Guide for System Life Cycle Processes and Activities (The Incose Systems Engineering Handbooks); Wiley, 12.6.2023; ISBN-10: 1119814294</p>
Media, teaching material
Presentations, practical exercises, project work

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Computer Vision</b>	<b>CV</b>

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

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine	
empfohlen	
Keine	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden kennen und verstehen die einschlägigen Grundlagen und Algorithmen der Computer Vision. Sie können fachspezifische Problemstellungen wissenschaftlich fundiert analysieren und komplexe Zusammenhänge verstehen und durch Auswahl geeigneter Methoden zielgerichtet in Software umsetzen. Sie sind fähig, auf dieser Basis neue Algorithmen für im Bereich Computer Vision zu entwickeln. Sie können ethische und gesellschaftliche Auswirkungen ihrer Arbeit bewerten und diskutieren.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Die Lehrveranstaltung befasst sich mit aktuellen Methoden der Computer Vision. Der Fokus liegt auf drei Themenbereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moderne Bilderkennung mit neuronalen Netzen/Deep Learning</li> <li>• Methoden zur Bildvorverarbeitung (z.B. Filter, auch als Basis für Deep Learning)</li> <li>• Bestimmung von 3D-Informationen aus mehreren Bildern</li> </ul> <p>Praktische Übungen werden mit Tensorflow/Keras und OpenCV durchgeführt.</p> <p>Als passende Ergänzung wird das Modul „Maschinelles Lernen“ empfohlen (kann vor oder nach CV belegt werden).</p>	

Inhalt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung (Anwendungsbeispiele)</li> <li>2. Bildaufnahmeverfahren (Farbe, Kamerasensoren)</li> <li>3. Bildvorverarbeitung: Schwellwert- und Filteroperationen (Histogramme und Schwellwerte, lineare und nichtlineare Filter)</li> <li>4. Objektklassifikation: Convolutional Neural Networks (CNN)</li> <li>5. Objektlokalisierung und -detektion (R-CNN, SSD, YOLO)</li> <li>6. Bildsegmentierung – klassische Methoden (Konturdetektion)</li> <li>7. Bildsegmentierung – mit Deep Learning (Mask R-CNN, U-Net/Autoencoder)</li> <li>8. 3D-Rekonstruktion und Tiefe (Kamerakalibrierung, Stereosysteme)</li> </ol>
Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A.: <i>Deep Learning</i>, MIT Press, 2017.</p> <p>Szeliski, R.: <i>Computer Vision: Algorithms and Applications</i>, Springer, 2010.</p> <p>J. Beyerer, F. Puente Leon, Ch. Frese: <i>Automatische Sichtprüfung</i>, Springer Vieweg, 2. Auflage 2016.</p>
Zusätzlich empfohlen
<p>Aggarwal, Ch. C.: <i>Neural Networks and Deep Learning: A Textbook</i>, Springer, 2018.</p> <p>A. Nischwitz, M.W. Fischer, P. Haberäcker, G. Socher: <i>Computergrafik und Bildverarbeitung, Band 2 – Bildverarbeitung</i>, Springer Vieweg, 4. Auflage, 2020.</p> <p>Gonzalez, R.C., Woods, R.E.: <i>Digital Image Processing</i>, Prentice Hall International, 3. Auflage, 2008.</p> <p>Hartley, R., Zisserman, A.: <i>Multiple View Geometry in Computer Vision</i>, Cambridge University Press, 2. Auflage, 2004.</p> <p>Jähne, B.: <i>Digitale Bildverarbeitung</i>. Springer, 7. Auflage, 2012.</p>
Medienformen
Präsentation und Übungsaufgaben

## Cultural Orientation & Academic Success (taught in English)

Module number: AW 0487.M

ECTS-credits: 3

Workload: 90 h (approx. 30 h in class and 60 h self-study)  
(1 ECTS = 30 h)

Contact hours (SWS): 2 (usually on 4 days)

Learning objectives: In this class you will acquire skills that will help you navigate your studies and life in Germany. We will explore German Culture and how culture affects communication. A part of this class will focus on skills you need for your studies e.g. time and self-management, self-organisation and self-awareness in professional and private life.

Content:

- Cultural orientation and intercultural competence - studying and living in Germany
- Skills for academic success – time-management and self-organisation
- Employability training – study job and internships

Requirements: None

Language of instruction: English

Material: Will be announced by lecturer

Participants: 25 max

Examination: PStA

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Data Engineering</b>	<b>DE</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Florian Kellner		Siehe Übersicht ab Seite 1 / PSTA.	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Master 1. - 3. Semester / Modulgruppenzuordnung in Übersicht ab Seite 1			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Wintersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen	4 SWS SU	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
keine	
empfohlen	
keine	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden kennen moderne und weit verbreitete Konzepte, Methoden und Werkzeuge des Data Engineerings.</p> <p><u>Methodenkompetenz</u></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Vorschläge zu (Cloud-basierten) Daten-Architekturen, -Verarbeitungslösungen und -Pipelines zu machen und gegebene Architekturen, Verarbeitungslösungen und Pipelines zu bewerten. Sie verfügen über Fachwissen im Zusammenhang mit dem Integrieren, Transformieren und Konsolidieren von Daten aus verschiedenen strukturierten und unstrukturierten Datensystemen in ein entsprechendes Schema für das Entwerfen von Analyselösungen.</p> <p><u>Sozialkompetenz</u></p> <p>Die Studierenden verfügen über Diskussionsvermögen und Teamfähigkeit. Sie sind in der Lage, konstruktiv Feedback zu geben und Ergebnisse vor Gruppen zu präsentieren. Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit, Entscheidungen nachvollziehbar und datenbasiert zu begründen.</p> <p><u>Persönliche Kompetenz</u></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig Aufgaben und Probleme zu bewältigen. Sie sind sich möglicher Folgen von getroffenen Entscheidungen bewusst.</p>	

Kurzbeschreibung des Moduls
Die Studierenden werden mit modernen und weit verbreiteten Konzepten, Methoden und Werkzeugen zur Sammlung und zur Verfügbarmachung von Daten für das Entwerfen von Analyselösungen vertraut gemacht. Der Fokus liegt auf einer anwendungsorientierten und praxisnahen Ausbildung, die Kenntnisse in den gängigen Datenverarbeitungssprachen und Softwarepaketen (u.a. Shell, Python, SQL) vermittelt.

Inhalt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen des Data Engineering <ul style="list-style-type: none"> <li>• Data Engineering</li> <li>• Big Data &amp; Cloud Computing</li> <li>• Toolbox: Python, Shell</li> </ul> </li> <li>2. Data Storing <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blob Storage</li> <li>• Databases: SQL &amp; NoSQL</li> <li>• Data Warehousing</li> <li>• Datalakes</li> </ul> </li> <li>3. Data Pipelines: Data Processing &amp; Integration <ul style="list-style-type: none"> <li>• EC2, Hadoop / Spark</li> <li>• APIs</li> <li>• ETL &amp; ELT</li> <li>• Scheduling Tools</li> <li>• Docker &amp; Kubernetes</li> <li>• Data/Cloud Architectures</li> </ul> </li> <li>4. DevOps <ul style="list-style-type: none"> <li>• CI/CD</li> <li>• MLOps</li> <li>• ML Pipelines</li> </ul> </li> </ol>

Literatur und Medien
Besonders empfohlen
Reis J, Housley M (2022): Fundamentals of Data Engineering. O'Reilly.
Zusätzlich empfohlen
Crickard P (2020): Data Engineering with Python Microsoft Certified: Azure Data Engineer Associate ( <a href="https://learn.microsoft.com/en-us/certifications/azure-data-engineer/">https://learn.microsoft.com/en-us/certifications/azure-data-engineer/</a> )
Medienformen
Vortrag mittels PowerPoint. Das Material wird auf der E-Learning-Plattform zur Verfügung gestellt.

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Data Science (Master)</b>	<b>Data_Master</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Markus Breunig		Siehe Übersicht ab Seite 1 / MP	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Master: FWPM / 1. - 3. Semester / Modulgruppenzuordnung in Übersicht ab Seite 1			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Wintersemester	mixed (English/German)	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Inverted Classroom	4 SWS	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Object-oriented programming languages. English (good reading comprehension - all materials are in English).	
empfohlen	
Basics in the following areas: Relational databases.	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>The participants know and understand the methodological approach and theoretical basis of Data Analytics and can formulate and solve real Data Science problems.</p> <p><b>Technical Skills</b></p> <p>The theory and processes of data science: Fundamentals of Data Science: methods &amp; tools to solve analytical and predictive problems.</p> <p>The practical implementation of data science: How to approach real-world Data Science problems with widely used tools (Jupyter Notebooks, Python).</p> <p><b>Soft Skills</b></p> <p>Time management and self-directed learning. Problem solving skills. English language skills. Discussion skills.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>After a brief introduction to the objectives and application areas of data science, we follow the widely used CRISP-DM process for data science projects. We start with the business understanding phase and move on to the data understanding and data preparation phases. We visualize the data and analyze it to identify and handle missing values and outliers. After engineering new feature, we create and tune machine learning models and evaluate them from the business perspective. Finally, we cover time series data and anomaly detection applications.</p>	

The class is end-to-end and hands-on, we are coding in Jupyter Notebooks using Python and the most important libraries available for machine learning, data science and artificial intelligence.

The class is taught in German, all written materials are in English.

#### Inhalt

1. Intro and the CRISP-DM process
2. Business Understanding
3. Exploratory Data Analysis – Visualizations
4. Data Preparation – Missing Values and Outliers
5. Feature Engineering
6. Modeling
7. Evaluation
8. Time Series Data
9. Anomaly Detection

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Provost, Fawcett: *Data Science for Business*. (2013)

Christopher M. Bishop: *Pattern Recognition and Machine Learning*. (2006)

Gareth James, et.al.: *An Introduction to Statistical Learning*. (2021)

Nisbet, Elder, Miner: *Statistical Analysis & Data Mining Applications*. Elsevier (2009)

##### Zusätzlich empfohlen

McKinney: *Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython*. (2015)

Han, Kamber: *Data Mining. Concepts and Techniques*. (2006)

##### Medienformen

Inverted classroom using Notebooks.

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Deep Learning</b>	<b>DL</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Schmidt	Siehe Übersicht ab Seite 1 / MP	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester		
Informatik Master: FWPM / 1. - 3. Semester / Modulgruppenzuordnung in Übersicht ab Seite 1		
Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Sommersemester	Englisch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90h

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine.	
empfohlen	
Parallele oder vorherige Belegung des Moduls „Maschinelles Lernen“	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
Students know and understand the theoretical and algorithmic foundations of Deep Learning. They can analyze difficult subject-specific problems in a scientifically sound manner and understand complex interrelationships; they are able to implement them in software by selecting suitable methods. They can evaluate and discuss ethical and social implications of their work.	
Kurzbeschreibung des Moduls	
The course covers foundations of Deep Learning with neural networks. Teaching language is English.	
Inhalt	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Feedforward neural networks: Multi-Layer Perceptron (MLP)</li> <li>2. Loss functions and Optimization</li> <li>3. Convolutional Neural Networks (CNN)</li> <li>4. Regularization</li> <li>5. Training strategies and evaluation, architecture selection, hyperparameter optimization</li> <li>6. Recurrent neural networks (RNN, LSTM, GRU)</li> <li>7. Unsupervised learning: Autoencoders</li> </ol>	

8. Generative Adversarial Networks
9. Self-supervised Learning
10. Transformer

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A.: *Deep Learning*, MIT Press, 2017. (online verfügbar: <http://www.deeplearningbook.org/>)

Aggarwal, Ch. C.: *Neural Networks and Deep Learning: A Textbook*, Springer, 2018.

##### Zusätzlich empfohlen

##### Medienformen

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

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Digital Innovation Consulting</b>	<b>DIC</b>

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

Voraussetzungen	
verpflichtend	
-	
empfohlen	
Kenntnisse zur Durchführung von Beratungsprojekten, Kenntnisse zur digitalen Transformation von Unternehmen	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden erweitern ihre Beratungskompetenz im Umfeld des IT Business Consulting. Sie können typische Phasen eines Beratungsauftrags charakterisieren und verfügen über einen aktuellen, methodischen Werkzeugkoffer, um im Umfeld von digitalen Innovationsprojekten beratend tätig zu sein.</p> <p>Die Studierenden vertiefen ihr Wissen und ihre Fähigkeiten in der Konzeption, Realisierung und Einführung digitaler Innovationen. Ferner verfügen sie über detaillierte Kenntnisse zu Strategien, Tools und Trends zur erfolgreichen digitalen Transformation von Unternehmen.</p> <p>Die Studierenden wenden ihr erworbenes Wissen in einem digitalen Innovationsprojekt bei einem kooperierenden Unternehmen an und begleiten dieses in der Rolle als beratender „Digital Innovation Expert“. Dadurch erweitern die Studierenden ihre Handlungskompetenz in Beratungsprojekten.</p> <p>Durch die Teilnahme an der Veranstaltung vertiefen die Studierenden ihre Fähigkeiten theoretisches Wissen und betriebswirtschaftliche Konzepte bei konkreten unternehmerischen Fragestellungen im Kontext digitaler Innovationen anzuwenden. Zudem werden methodische Kenntnisse in der Anwendung qualitativer als auch quantitativer empirischer Forschungsmethoden zur Problemlösung angewandt. Mit Abschluss der Veranstaltung sind die Kursteilnehmer in der Lage digitale Innovationsprojekte erfolgreich durchzuführen.</p>	

Kurzbeschreibung des Moduls
<p>Im Zeitalter digitaler Produkte und Dienste, digitaler Geschäftsprozesse und digitaler Geschäftsmodelle sehen sich Unternehmen einer Vielzahl von Chancen aber auch Herausforderungen gegenüber. Dies betrifft nicht nur große Konzerne, sondern immer mehr auch kleinere und mittelständische Unternehmen.</p> <p>Im Mittelpunkt dieses Moduls steht die wissenschaftlich fundierte und auf aktuellen Trends basierende Abwicklung eines IT Business Consultingprojekts. Ziel der jeweiligen Consultingprojekte ist es, ein reales Unternehmen bei einer aktuellen Herausforderung im Bereich digitaler Innovationen beratend zu unterstützen.</p> <p>Im ersten Teil des Moduls werden die Studierenden auf das abzuwickelnde Praxisprojekt vorbereitet. Dort werden fachliche Aspekte im Kontext von digitalen Innovationen diskutiert und vertieft. Ferner werden Strategien, Methoden und Tools im IT Consulting besprochen und analysiert.</p> <p>Der anschließende Block fokussiert auf die Durchführung eines Beratungsprojekts in der Praxis mit der Zielsetzung ein Unternehmen bei einer aktuellen Herausforderung bestmöglich zu unterstützen. In regelmäßigen Abständen müssen die studentischen Projektgruppen ihre erarbeiteten Lösungsideen und -konzepte angemessen präsentieren und dokumentieren.</p>
Inhalt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung</li> <li>2. Digitalen Innovationen (Begriffsdefinitionen, Arten von digitalen Innovationen, Treiber digitaler Innovationen, Förderung und Einbettung im Unternehmenskontext)</li> <li>3. IT Business Consulting (Begriffsdefinitionen, Phasen des Beratungsprozesses, Beraterrolle, Ausgewählte und aktuelle Methoden und Techniken zur Durchführung eines Beratungsauftrags)</li> <li>4. Durchführung der Innovationsprojekte <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Bearbeitung der unternehmerischen Fragestellungen/ Projekte</li> <li>b. Zwischenpräsentation der Ergebnisse</li> <li>c. Abschlusspräsentation der Ergebnisse</li> </ol> </li> <li>5. Reflexion und Erfahrungssicherung</li> </ol>
Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>Hess, T. (2019). Digitale Transformation strategisch steuern: Vom Zufallstreffer zum systematischen Vorgehen, Springer.</p> <p>Wiesböck, F, Hees, T. (2019): Digital Innovations and their Embedding in Organizations, Electronic Markets</p> <p>Niedereichholz, Christel (2013): Unternehmensberatung, Band 2: Auftragsdurchführung und Qualitätssicherung, Oldenbourg Verlag, 6. Auflage</p>
Zusätzlich empfohlen
<p>e-follows.net (2020): Perspektive Unternehmensberatung 2020: Fallstudien, Branchenüberblick und Erfahrungsberichte zum Einstieg ins Consulting, e-follws.net</p> <p>Navin Lan T., Schlattmann, U., Wegener, S. (2017): Das Insider-Dossier: Consulting Survival Guide, squeaker.net GmbH</p> <p>Niedereichholz, Christel (2010): Unternehmensberatung, Band 1: Beratungsmarketing und Auftragsakquisition, Oldenbourg Verlag, 5. Auflage</p>
Medienformen
<p>Präsentation mit Projektor, Flip-Chart, Tafel, Gruppenarbeit und Präsentation der Gruppenarbeit, Übungsaufgaben, Fallstudien.</p>

## MV 08

<b>Title</b>	<b>Digital Signal Processing</b>
Semester	ING M1-3 (winter term)
Coordinator/Responsibility	Prof. Dr. Markus Stichler
Teacher	Prof. Dr. Markus Stichler
Language	English
Position in Curriculum	Specialization subject in ENG-Master
Course Type	Lecture 70 % Exercises 30 % Lab Course 0 %
Weekly Hours	4
Workload	Lecture/class presence (hours) 60 Lecture follow-up (hours) 30 Exercise preparation/follow-up (hours) 40 Lab course (hours) 0 Examination preparation (hours) 20 Total workload (hours) 150
Credits	5

**Prerequisites**

Fundamentals of system theory

**Specific Goals**

Advanced knowledge in applied digital signal processing with view on applications in the areas of information and communication technology as well as control technology

.

.

**Learning Objectives**

.

.

.

**Topics**

Lecture Deterministic and stochastic signals and systems, discrete Fourier- and Wavelet-Transformation, LTI systems, design and implementation of digital systems, sample rate conversion, multirate signal processing.

Lab class Design, simulation (using MatLab and/or Simulink) and implementation of simple algorithms on digital signal processors (DSPs) and/or FPGAs.

.

**Material**

Overhead, board, beamer

**Examination**

Type and duration according to Study Regulation (SPO), updated at the beginning of each term, announcements published from Prüfungsamt

**Literature**

Oppenheim, Schafer: Discrete-Time Processing, Prentice Hall, 1992

V. K. Ingle, J. G. Proakis: Digital Signal Processing using Matlab, Brooks/Cole, 2000; ISBN 0-534-37174-4

J.H. Chow, D. K. Frederick, N. W. Chbat: Discrete-Time Control Problems using Matlab, Brooks/Cole, 2003; ISBN 0-534-38477-3

.  
. .  
.

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Einführung in die Wirtschaftsmediation</b>	<b>WiMed</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Gerhard Mayr (ANG)		Siehe Übersicht ab Seite 1/ SP 60 Min.	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Master: FWPM / 1. - 3. Semester / Modulgruppenzuordnung in Übersicht ab Seite 1			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Sommersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht	2 SWS SU	2,5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
75 h	30 h	45 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine	
empfohlen	
Keine	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden sollen die Grundlagen der Wirtschaftsmediation kennen.</p> <p>Sie haben die Fertigkeit die verschiedenen Phasen eines Mediationsprozesses darzustellen und kennen die Rolle des Wirtschaftsmediators in diesen Phasen.</p> <p>Die Studierenden sollen in der Lage sein, die wichtigsten Konfliktlösungs- und Kommunikationsinstrumente der Wirtschafts-mediation einzusetzen.</p> <p>Darüber hinaus soll mit den erworbenen Kenntnissen die Konfliktfähigkeit der Studierenden gestärkt werden, sodass Konflikte in einem Frühstadium erkannt und noch auf einer niedrigen Eskalationsstufe gelöst werden können.</p> <p>Durch die in der Veranstaltung eingesetzten Gruppenarbeiten und Rollenspiele wird Führungsverhalten und Teamorientierung erlernt.</p>	

Kurzbeschreibung des Moduls
<p>Was ist Mediation und wo kann sie eingesetzt werden? Ablauf eines typischen Mediationsprozesses (U-Modell). Anwendung der verschiedenen Methoden im Mediationsprozess und Einüben der verschiedenen Mediationsphasen. Recht und Mediation.</p> <p>Der Praxisbezug der Veranstaltung wird durch Fallbeispiele, Rollenspiele und praktische Übungen hergestellt.</p>

Inhalt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen der Wirtschaftsmediation <ul style="list-style-type: none"> <li>Ursprünge der Mediation</li> <li>Grundgedanken der Mediation</li> <li>Einsatzmöglichkeiten der Wirtschaftsmediation</li> <li>Abgrenzung der Mediation zu anderen Konfliktklärungsverfahren</li> </ul> </li> <li>2. Phasen und Prinzipien der Mediation <ul style="list-style-type: none"> <li>Das U-Modell der Mediation</li> <li>Die neun Prinzipien der Mediation</li> </ul> </li> <li>3. Praxis und Methoden der Mediation <ul style="list-style-type: none"> <li>Gewaltfreie Kommunikation</li> <li>Kommunikationsmodelle und Gesprächstechniken</li> <li>Konfliktverhaltensstrategien</li> <li>Kreativitätstechniken</li> </ul> </li> <li>4. Recht der Mediation und Recht in der Mediation <ul style="list-style-type: none"> <li>Mediationsgesetz</li> <li>Beteiligung von Rechtsanwälten in der Mediation</li> </ul> </li> </ol>

Literatur und Medien
Besonders empfohlen
Oboth, M. / Weckert, A.: <i>Mediation für Dummies</i> , Weinheim 2011
Duve, C. / Eidenmüller, H. / Hacke, A.: <i>Mediation in der Wirtschaft – Wege zum professionellen Konfliktmanagement</i> , 2. Aufl., Köln 2011
Zusätzlich empfohlen
Schulz von Thun, F.: <i>Miteinander reden (Band 1 bis 3)</i> , Hamburg 2011
Medienformen
Präsentation Projektor und Tafel, Übungen

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Eingebettete Echtzeitsysteme</b>	<b>EEZS</b>

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

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

Informatik Master: FWPM / 1. - 3. Semester / Modulgruppenzuordnung in Übersicht ab Seite 1

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

Voraussetzungen

verpflichtend

Keine

empfohlen

Grundkenntnisse der Rechnerarchitektur, maschinennahen Programmierung und Betriebssysteme

Lernergebnisse und Inhalt

Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen

- a) Fachliche Lernergebnisse:
- Die Studierenden haben umfassende Kenntnisse der Funktionsweise und der Besonderheiten von eingebetteten Systemen bzw. Echtzeitsystemen.
  - Die Studierenden verstehen wissenschaftliche und praxisrelevante Methoden des Scheduling für Echtzeitsysteme
  - Die Studierenden sind in der Lage eingebettete Echtzeitsysteme zu analysieren und zu entwickeln.
  - Die Studierenden verstehen einfache regelungstechnische Methoden und können diese in eingebetteten Echtzeitsystemen anwenden.
- b) Überfachliche Lernergebnisse:
- Die Studierenden können themenbezogene Fragestellungen erfassen, systematisieren und mit geeigneten Instrumenten lösen.
  - Die Studierenden haben Ihre Fähigkeit gefestigt, sich selbständig und vertiefend in die Themengebiete einzuarbeiten.

Kurzbeschreibung des Moduls

In der Vorlesung werden die Einsatzgebiete und Anforderungen des Echtzeitbetriebs, die Architektur von Echtzeitsystemen und die Methoden der Echtzeitprogrammierung behandelt. Für die Realisierung von komplexeren Echtzeitsystemen werden Konzepte von echtzeitfähigen

Betriebssystem theoretisch betrachtet und praktisch analysiert. Die Wahl und die Parametrisierung von Scheduling Algorithmen ist dabei ein wesentlicher Bestandteil, damit die Echtzeitbedingungen „garantiert“ eingehalten werden können.

Darüber hinaus werden einfache regelungstechnische Methoden besprochen, die in eingebetteten Systemen Anwendung finden.

In den Übungen werden verschiedene typische Programmieraufgaben gelöst und daraus die praktische Realisierung einer Echtzeitanwendung entwickelt.

#### Inhalt

1. Introduction
  2. Realisation approaches
  3. Real-time basics: timing symbols, conditions, predictability, and programming techniques
  4. Process computer hardware: processor, interrupts, digital and analog I/O, clocks, DMA
  5. Scheduling: Parameters and criteria, optimality, algorithms, priority inversion, rate monotonic scheduling
  6. RTOS: Tasks, synchronisation, communication, interrupts, timers
  7. FreeRTOS: intro, customisation, scheduling, coding
  8. ROS2: intro, communication, elements, code samples, workspace and build-system
- Übungen:
1. Ball-drop exercise (FreeRTOS)
  2. Response time investigations (FreeRTOS)
  3. Signal sampling and DMA (FreeRTOS)
  4. ROS2 robot (Linux, ROS2)

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Quade, J.: Mächtel, M.: *Moderne Realzeitsysteme kompakt*. dpunkt.verlag, 2012.

Buttazzo, G.: *Hard Real-Time Computing Systems: Predictable Scheduling Algorithms and Applications*. Springer, 3. Auflage, 2011.

Calis, M.: *Roboter mit ROS: Bots konstruieren und mit Open Source programmieren*. dpunkt.verlag, 2020.

Amos, B.: *Hands-On RTOS with Microcontrollers: Building real-time embedded systems using FreeRTOS, STM32 MCUs, and SEGGER debug tools*. Packt Publishing, 2020.

##### Zusätzlich empfohlen

Föllinger, O.: *Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung*. VDE VERLAG GmbH, 12. Auflage, 2016.

##### Medienformen

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

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Embedded Linux</b>	<b>EL</b>

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

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine	
empfohlen	
Betriebssysteme, Prozedurale Programmierung bzw. Grundlagen der Programmierung und Objektorientierte Programmierung	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
Der Aufbau des im technischen Umfeld weit verbreiteten Betriebssystem Linux wird erlernt. Die Fähigkeit zur individuellen Anpassung des Betriebssystems Linux in eingebetteten Systemen und Einsatz in applikationsspezifischen HW-Umgebungen.	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Die Lehrveranstaltung führt zunächst in den allgemeinen Aufbau von Linux-Systemen ein. Im weiteren Verlauf wird näher auf die einzelnen Komponenten, die das Betriebssystem während dem Start durchläuft eingegangen.</p> <p>Es wird vermittelt, wie man Linux für eingebettete Systeme anpasst und worauf beim Einsatz des Betriebssystems in eingebetteten Systemen speziell geachtet werden muss.</p> <p>Einige der gängigen Build-Umgebungen werden vorgestellt.</p> <p>Anhand des YOCTO-Projects wird der Einsatz einer Build-Umgebung für ARM-basierte Targets veranschaulicht.</p> <p>Anhand von konkreten Anwendungsszenarien aus der Industrie wird die individuelle Anpassung der einzelnen Komponenten umgesetzt.</p>	

Inhalt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eingebettete Systeme, Überblick mehrerer Eval Boards diverser Hersteller</li> <li>2. Eingebettete Systeme, Aufbau einer Host/Target Entwicklungs- und Debugumgebung</li> <li>3. Allgemeiner Aufbau eines Linux Systems</li> <li>4. Aufbau und Anpassung des Kernels (dkms, ko, dts/dtb)</li> <li>5. Pinmuxing mit Linux, Devicetree vs. Platform Files</li> <li>6. Bootloader (uboot (grub2 und Andere))</li> <li>7. Boot Prozess Ramdisk, Initrd, bootsplash</li> <li>8. Root-Filesystem und Dateisysteme (btrfs, ext4, jffs) in eingebetteten Systemen Flash/MMC, Vermeidung von Inkonsistenzen in Dateisystemen</li> <li>9. Build Environments Yocto, LTIB, TI-SDK, Ängström und Board Support Packages</li> <li>10. Framebuffer vs. Window – Manager, Compositing</li> <li>11. Grafische Oberflächen mit dem Qt Framework</li> <li>12. Lizenzen GPL, LGPL, Apache, Idd shared linking</li> <li>13. Updateprozesse im Feld – Prüfsummen mit tar, Validierung von Firmwareupdates</li> </ol> <p>Übungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aufbau einer Host/Target Dev-Umgebung</li> <li>2. TFTP Boot und Anpassung Uboot mit uenv.txt</li> <li>3. Kernel anpassen, menuconfig, cross compilation</li> <li>4. Treiber Modul, Konfiguration, Export und Manipulation eines GPIO, GPIO Muxing am Beispiel AM335 ePWM im eCap Modus</li> <li>5. Ramdisk und initrd</li> <li>6. init.d / systemd</li> </ol>
Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p><i>Building Embedded Linux Systems</i>, O'Reilly, ISBN 978-0-596-52968-0</p> <p><i>LDD, Linux Device Drivers</i>, O'Reilly, ISBN: 978-1-449-37161-6</p> <p><i>Embedded Linux Development Using Yocto Projects</i>, Packt Publishing, ISBN: 978-1804615065</p> <p><i>Embedded Linux Development with Yocto Project</i>, Packt Publishing, ISBN: 978-1-783-28233-3</p> <p>Kernel Dokumentation</p>
Zusätzlich empfohlen
Medienformen
Präsentation Projektor und Tafel, Diskussion, Live Demos, theoretische und praktische Übungen

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Erweiterte Datenbanksysteme</b>	<b>xDB</b>

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

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Grundlagen von Datenbanksystemen, insb. das relationale Modell (E/R, Normalisierung, SQL); sehr gute Englischkenntnisse	
Empfohlen	
Betriebssysteme und Data Warehousing	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
Vertiefte Kenntnisse moderner Datenbank- und Datenhaltungssysteme, insbesondere im postrelationalen „noSQL“ und „BigData“ Bereich; Fähigkeit zum praktischen Einsatz; eigenverantwortliche Erarbeitung eines Themenbereichs und Vermittlung dieses an interessierte Kollegen.	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Diese Veranstaltung baut auf dem relationalen Modell auf.</p> <p>Im ersten Teil der Veranstaltung werden Schwächen des relationalen Modells diskutiert und danach die unterschiedlichen Entwicklungen bei den postrelationalen „noSQL“ Datenbanksystemen erläutert. Diverse Ansätze aus diesem Bereich werden vertieft. Weiterhin wird das Schlagwort „Big Data“ erörtert und die dort verwendeten Technologien und Vorgehensweisen vermittelt. Neben der Technologie wird auch das Thema Datensparsamkeit und Datenschutz insbesondere im Hinblick auf die sich daraus ergebenden Risiken diskutiert.</p> <p>Im zweiten Teil der Veranstaltung untersuchen die Teilnehmer in kleinen Gruppen verschiedenen noSQL Datenbanken und Big Data Technologien / Fallbeispiele. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen vermitteln sich die Teilnehmer untereinander mittels seminaristischer Präsentationen.</p>	

Inhalt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung – Big Data und noSQL</li> <li>2. Präsentationen und Übungen zu verschiedenen Themen (von Studierenden)</li> </ol>
Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>Hector Garcia-Molina, Jeffrey D. Ullmann, Jennifer Widom: Database Systems – The Complete Book(2008)</p> <p>Eric Redmond, Jim R. Wilson: Seven Databases in Seven Weeks (2012)</p> <p>Chuck Lam: Hadoop in action (2011)</p>
Zusätzlich empfohlen
Online Quellen.
Medienformen
Präsentation und Projektarbeit

<b>Title</b>	<b>Experimental modeling and simulation</b>
Semester	ING-M1-3 (summer term)
Coordinator	Prof. Dr. Zentgraf
Teacher	Prof. Dr. Zentgraf
Language	English
Position in Curriculum	Technical elective course in ENG-Master
Course Type	Lecture 100 % Exercises 0 % Lab Course 0 %
Weekly Hours	4
Workload	Lecture/class presence (hours) 60 Lecture follow-up (hours) 0 Exercise preparation/follow-up (hours) 15 Lab course (hours) 60 Examination preparation (hours) 15 Total workload (hours) 150
Credits	5
Prerequisites	no formal Prerequisites, but recommendations are from mathematics linear differential equations, Laplace transformation, vector algebra and MATLAB/Simulink
Specific Goals	methods to describe physical systems mathematically, coding the methods into MATLAB/Simulink, checking of program inputs and outputs . .
Learning Objectives	modelling of physical systems applied to real simple and complicated systems, self-coding of the methods from bottom up and evaluating of results (no click-and-look usage of existing programs) . .
Topics	Principals of physical modelling, experimental meodelling methods, coding of the methods, checking of the methods, application of the methods on real, non-trivial systems . .
Material	Lecture notes
Examination	Type and duration according to Study Regulation (SPO), updated at the beginning of each term, announcements published from Prüfungsamt
Literature	John Crassidis, John Junkins, Optimal Estimation of Dynamix Systems, Chapman & Hall/CRC, 2004 . . . . .

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Finance with SAP</b>	<b>FINS</b>

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

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine	
empfohlen	
Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse in internem und externem Rechnungswesen werden vorausgesetzt	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Teilnehmer sind in der Lage, in Abhängigkeit von den Eigenschaften und Anforderungen eines Unternehmens die richtige Anwendungsarchitektur in einem integrierten ERP-System abzuleiten und am Beispiel von S/4 HANA auch zu konfigurieren. Sie verstehen die Rolle zentraler Organisationseinheiten wie Kostenstellen, Profit Center, Segmente oder WBS-Elemente, können diese bedarfsgerecht einsetzen und am S/4 HANA System konfigurieren.</p> <p>Die Studierenden kennen und verstehen die verschiedenen Prozesse des externen Rechnungswesens sowie deren Zusammenhang zu den Abläufen im internen Rechnungswesen, wie sie in klassischen Unternehmen ablaufen. Sie kennen die speziellen Anforderungen von internationalen Unternehmen in Bezug auf die erforderlichen Finance-Prozesse. Sie verstehen insbesondere die Bedeutung der parallelen Rechnungslegung und können diese in SAP S/4 HANA einrichten. Hierzu zählen auch vertiefende Fragestellungen wie die Abbildung einer Segmentberichterstattung, einer Belegaufteilung und Belegvererbung, die Handhabung von Wechselkursen, sowie die Umsetzung von Kostenverrechnungen sowie innerbetrieblichen und zwischenbetrieblichen Leistungsverrechnungen und von Produktkalkulationen. Die Studierenden sind in der Lage, Optimierungs- und Automatisierungspotenziale in Accounting-Prozessen zu erkennen und Lösungsvorschläge abzuleiten. Sie lernen Finanzberichte zu erstellen und im Kontext der Unternehmenssteuerung zu interpretieren</p>	

## Kurzbeschreibung des Moduls

Nach einer kurzen Einführung der Teilgebiete einer modernen Finance-Komponente eines integrierten ERP-Systems wird zunächst der strukturelle Aufbau des externen Rechnungswesens in Abhängigkeit von zentralen Eigenschaften eines Unternehmens diskutiert. Es geht hierbei um die Festlegung einer geeigneten Struktur, die es erlaubt, die rechtlich vorgegebenen Berichtspflichten zu erfüllen (Bilanz, GuV, Kapitalflussrechnung, Anlagenspiegel), die dem Management aber gleichzeitig die gewünschte Transparenz über den Erfolg des Unternehmens liefert. Die Inhalte werden anhand eines Beispiels diskutiert und von den Teilnehmern in S/4 umgesetzt.

Im Anschluss werden die verschiedenen Prozesse durchlaufen, die im externen und internen Rechnungswesen eines Unternehmens relevant sind. Anhand konkreter betriebswirtschaftlicher Aufgabenstellungen wird jeweils diskutiert, welche Funktionalitäten erforderlich sind, um diese Prozesse effizient technisch zu unterstützen. Die getroffenen Aussagen werden dann im S/4 HANA System umgesetzt und dort getestet.

## Inhalt

1. Aufgaben und Kernprozesse einer Finance-Lösung am Beispiel SAP S/4 HANA
2. Unterschiede in den Anforderungen an eine Finance-Lösung in Abhängigkeit von Eigenschaften des Unternehmens
3. Eine geeignete Unternehmensstruktur definieren und im System abbilden, u.a.:
  - a. Konzernstrukturen korrekt abbilden
  - b. Besondere Anforderungen einer Segmentberichterstattung
  - c. Kostenstellen und Profit Center richtig strukturieren
  - d. Grundlagen für eine parallele Rechnungslegung
  - e. Business Partner Konzept und Customer Vendor Integration
4. Prozesse des externen Rechnungswesens
  - a. Regelprozess der Kreditorenbuchhaltung vom Rechnungsabgleich zur Zahlung
  - b. Optimierungsmöglichkeiten durch Vendor Invoice Management
  - c. Besonderheiten im internationalen Umfeld
  - d. Regelprozess der Debitorenbuchhaltung von der Faktura zur Zahlung
  - e. Kreditlimitprüfung und Mahnwesen
  - f. Aufgaben der Anlagenbuchhaltung in nationalen und internationalen Unternehmen
  - g. Bankbuchhaltung und Kontenabgleich
  - h. IFRS15 / IFRS16
  - i. Optimierung der Hauptbuchhaltung: Belegsplit, Ableitungs- und Validierungsregeln
  - j. UKV versus GKV
  - k. Finanzberichtswesen
5. Prozesse des internen Rechnungswesens
  - a. Vom Sachkonto zur Kostenart
  - b. Innerbetriebliche und zwischenbetriebliche Kostenverrechnungen definieren und umsetzen.
  - c. Produktkostenkalkulation
  - d. Paralleles Accounting im internationalen Unternehmen

Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>Adolf G. Coenenberg/Axel Haller/Gerhard Mattner/Wolfgang Schultze: Einführung in das Rechnungswesen: Grundlagen der Buchführung und Bilanzierung, 5. Auflage 2021</p> <p>Roger Zantow/Josef Dinauer/Christian Schäffler: Kostenrechnung: Das Lehrbuch für Bachelor, Master und Praktiker, 2016</p> <p>Jonas Tritschler/Stefan Walz/Reinhard Rupp/Nertila Mucka: Financial Accounting with SAP S/4HANA: Business User Guide, 2019</p> <p>Thomas Kunze/Daniela Reinelt/Kathrin Schmalzing: SAP S/4HANA Finance – Customizing: FI/CO erfolgreich implementieren, 2020</p>
Zusätzlich empfohlen
Zusätzliche Quellen werden im Rahmen der Lehrveranstaltung angegeben
Medienformen
Präsentation, Übungsaufgaben am System

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Gruppenführung und Moderation</b>	<b>GuM</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Claudia Förster		Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 60 Min.	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Master: FWPM / 1. - 3. Semester / Modulgruppenzuordnung in Übersicht ab Seite 1			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Wintersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht	2 SWS SU	2,5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
75 h	30 h	45 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine	
empfohlen	
Keine	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
Verstehen und Beherrschen wichtiger Methoden zur Steuerung von Gruppenprozessen.	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Es werden verschiedenste Methoden zur Steuerung von Gruppenprozessen angewandt und die verschiedenen Moderationsphasen eingeübt.</p> <p>Handhabung von Medien und prozessorientierter Einsatz der Moderationstechniken werden probiert und diskutiert. Der Umgang mit Konflikten wird trainiert und Feedback als Entwicklungschance erfahren.</p>	

Inhalt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Moderation <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitung einer Moderation</li> <li>Ablauf einer Moderation</li> <li>Nachbearbeitung einer Moderation</li> <li>Rolle und Haltung des Moderators</li> <li>Visualisierung und Hilfsmittel</li> <li>Methoden und ihre Anwendungsfelder</li> </ul> </li> <li>2. Gruppenführung <ul style="list-style-type: none"> <li>Warum Teams und Gruppen?</li> <li>Arbeitsdefinition und Methodik in der Gruppe</li> </ul> </li> </ol>

3. Teamentwicklung  
Probleme und Konflikte  
Sachprozess und Gruppenprozess

Literatur und Medien

Besonders empfohlen

Klebert, K., Schrader, E. und Straub, W.: *Kurzmoderation*. Windmühle

Seifert, J.W. und Pattay, S.: *Visualisieren - Präsentieren - Moderieren*. Gaba Band 36

Seifert, J.W.: *Gruppenprozesse steuern*. Gabal

Zusätzlich empfohlen

Kälin, K. und Mürl, P.: *Sich und andere führen*. Ott

Katzenbach, J. R. und Smith, D. K.: *Teams – der Schlüssel zur Hochleistungsorganisation*.  
Wirtschaftsverlag Überreuter

Klebert, K., Schrader, E. und Straub, W.: *Moderationsmethode*. Windmühle

Medienformen

Präsentation Projektor und Tafel, Übungsaufgaben

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Human-Centered Design</b>	<b>HCD</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Gerd Beneken		Clemens Lutsch, M.A. / PStA	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Schwerpunkt Software und Systems-Engineering, FWPM			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Sommersemester	Deutsch, engl. Literatur	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
Verpflichtend	
Empfohlen	
Gute Englischkenntnisse	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Human-Centered Design (menschzentrierte Gestaltung, HCD) ist eine Herangehensweise bei der Gestaltung von Systemen. HCD wendet Techniken aus den Bereichen der Arbeitswissenschaft und der Ergonomie an und hat das Ziel, Systeme gebrauchstauglich zu machen.</p> <p>Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen der Veranstaltung kennen menschzentrierte Ansätze der Systemgestaltung, die organisatorischen Rahmenbedingungen sowie die Schritte der Business- und Projektplanung. Sie sind in der Lage, den Ablauf eines Human-centered Design Projektes gemäß ISO 9241-210 zu gestalten, bestehend aus Planung, Beschreibung des Nutzungskontexts, Spezifikation der Nutzungsanforderungen, Erarbeitung von Lösungen und Überprüfung der Lösungen durch Nutzerinnen und Nutzer. Diskussionsfähigkeit, Konsensfähigkeit, die Verbindung von Kreativität, Technologie und ganzheitlicher Sichtweise von Business, Organisation und Teamorientierung werden durch intensive Gruppenarbeit und Präsentation der Arbeitsergebnisse gestärkt.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Die fünf Schritte des Human-Centered Design gemäß ISO 9241-210 werden anhand praxisnaher Beispiele und Planungsmodelle erarbeitet. Das heißt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektplan gem. ISO 9241-210</li> <li>- Dokumentation des Nutzungskontexts (Context-of-Use) in unterschiedlichen Ausprägungen</li> <li>- User Research Plan</li> </ul>	

- User Needs Report
- User Requirements Specification
- User Interaction Specification
- User Interface Specification
- Prototypes
- Evaluation Reports
- Field Data Reports

#### Inhalt

Im Rahmen von Projekten (Teamarbeit) führen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer den kompletten human-centered Planungs- und Gestaltungsprozess für eine selbstgewählte Anwendung durch.

1. *Was ist die Ausgangssituation? Welches Problem muss gelöst werden?*
2. *Business-Canvas und Human-centered Design Strategy Canvas: Die Value Proposition*
3. *Schritt 1: Der Plan: Aktivitäten im Human-centered Design*
4. *Schritt 2: Nutzungskontext*
5. *Schritt 3: User Needs und User Requirements*
6. *Schritt 4: Spezifikation der User Interaction und User Interfaces*
7. *Schritt 5: Evaluation durch User und Experten*
8. *Ausblick*

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

ISO 9241-210:2019 ERGONOMICS OF HUMAN-SYSTEM INTERACTION — PART 210: HUMAN-CENTRED DESIGN FOR INTERACTIVE SYSTEMS

##### Zusätzlich empfohlen

Sharp, Rogers, Preece: *Interaction Design*. Wiley. 5th Edition (2019)

Cooper, Reimann, Cronin: *About Face 4<sup>th</sup> Edition: The Essentials of Interaction Design*. Wiley (2014)

Dix, Finlay, Abowd, Beale: *Human-Computer-Interaction*. Pearson, 3rd Edition (2004)

Norman: *The Design of Everyday Things*. Perseus (2002)

Shneiderman, Plaisant: *Designing the User Interface*. Pearson, 5th Edition (2010)

Cooper: *The Inmates are Running the Asylum*, SAMS Publishing (2004)

##### Medienformen

Präsentation, Übungen und Projektarbeit

<b>Program:</b>	Master's Program in Electrical Engineering, Information Technology and Mechatronics														
<b>Module / Course Title:</b>	Image Processing for Automated Production														
<b>No:</b>															
<b>Semester:</b>															
<b>Coordinator / Responsibility:</b>	Prof. Dr. M. Wagner														
<b>Teacher:</b>	Prof. Dr. M. Wagner														
<b>Language:</b>	English														
<b>Position in Curriculum:</b>															
<b>Course Type / Weekly Hours:</b>	Lectures (50%), laboratory (50%)														
<b>Workload:</b>	<p>Duration: 1 semester</p> <table> <tr> <td>Lecture presence: 2 hours x 15 weeks</td> <td>30 hours</td> </tr> <tr> <td>Laboratory presence: 4 hours x 8 weeks</td> <td>32 hours</td> </tr> <tr> <td>Lecture follow-up:</td> <td>15 hours</td> </tr> <tr> <td>Laboratory class preparation:</td> <td>30 hours</td> </tr> <tr> <td>Examination preparation:</td> <td>28 hours</td> </tr> <tr> <td>Case study:</td> <td>15 hours</td> </tr> <tr> <td><b>Total workload</b></td> <td><b>150 hours</b></td> </tr> </table>	Lecture presence: 2 hours x 15 weeks	30 hours	Laboratory presence: 4 hours x 8 weeks	32 hours	Lecture follow-up:	15 hours	Laboratory class preparation:	30 hours	Examination preparation:	28 hours	Case study:	15 hours	<b>Total workload</b>	<b>150 hours</b>
Lecture presence: 2 hours x 15 weeks	30 hours														
Laboratory presence: 4 hours x 8 weeks	32 hours														
Lecture follow-up:	15 hours														
Laboratory class preparation:	30 hours														
Examination preparation:	28 hours														
Case study:	15 hours														
<b>Total workload</b>	<b>150 hours</b>														
<b>Credits:</b>	5CP														
<b>Prerequisites:</b>	Familiarity with basic matrix calculations.														
<b>Goals / Learning Objectives:</b>	<p>Learning Objectives:</p> <p>During this course, students will achieve knowledge in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Types of Cameras, data formats, optics, illuminations,</li> <li>• two dimensional algorithms in image enhancement, extraction and localization of features, classification of features,</li> <li>• 2d and 3d transformations,</li> <li>• 2d and 3d camera calibration,</li> <li>• creation of industrial imaging applications by using a GUI (graphical user interface) imaging toolkit.</li> </ul> <p>Goals:</p> <p>Students will be enabled to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• select suitable hardware components for a given imaging problem,</li> <li>• calibrate the optical system,</li> <li>• design, test and optimize the network of imaging operators by using a GUI imaging toolkit,</li> <li>• create a graphical user interface,</li> <li>• establish a complete industrial application by generating sequences for operator execution and data exchange.</li> </ul>														
<b>Topics:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Camera types, image- and data formats, optics, illuminations, optical filters.</li> <li>• Binary image morphology.</li> <li>• Image enhancement: Noise reduction filters, grey value scaling, thresholding.</li> <li>• Digital Fast Fourier Transform (DFFT).</li> <li>• Extraction of edges and ridges.</li> <li>• Pattern matching.</li> </ul>														

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Shape analysis.</li> <li>• Hough Transform and Generalized Hough Transform (GHT) for object localization.</li> <li>• Classifiers, especially Neural Network Classifiers.</li> <li>• Texture analysis.</li> <li>• 2d transforming of images and masks.</li> <li>• 2d camera calibration, internal and external camera parameters.</li> <li>• 3d camera calibration.</li> <li>• 3d object localization.</li> <li>• 3d line section based surveying.</li> </ul>
<b>Grading / Examination:</b>	Written Test (90 minutes) at the end of the semester.
<b>Literature:</b>	<p>Sergios Theodoridis, Konstantinos Koutroumbas: Pattern Recognition. Academic Press, Elsevier: 2009. ISBN: 978-1-59749-272-0.</p> <p>E. R. Davies: Machine Vision - Theory, Algorithms, Practicalities. Morgan Kaufmann Publishers, Elsevier: 2005. ISBN: 0-12-206093-8.</p> <p>Steger, Ulrich, Wiedemann: Machine Vision Algorithms and Applications. Wiley-VCH Verlag GmbH &amp; CO. KGaA. ISBN: 978-3-527-40734-7.</p>

## MA 02

<b>Title</b>	<b>Integrated Circuit System Design and Test</b>
Semester	ING M1-3 (summer term)
Coordinator/Responsibility	Prof. Dr. H. Thurner
Teacher	Prof. Dr. H. Thurner (I), Prof. Dr. M. Versen (II)
Language	English
Position in Curriculum	Semi-mandatory course in ENG-Master
Course Type	Lecture 50 % Exercises 0 % Lab Course 50 %
Weekly Hours	4
Workload	Lecture/class presence (hours) 60 Lecture follow-up (hours) 15 Exercise preparation/follow-up (hours) 0 Lab course (hours) 60 Examination preparation (hours) 15 Total workload (hours) 150
Credits	5

**Prerequisites**

Familiarity with digital logic and switching circuits; basic knowledge of a high level programming language.

**Specific Goals**

Part I \*To enable students to design complex digital circuits (ASICs or FPGAs) and systems using architecture optimization at RTL level, different synthesis steps and system simulation

Part II: To enable students to verify and test IC systems and to use test system

.

**Learning Objectives**

Part I \*Understanding the fundamentals of digital VLSI (or SoC) circuit design methodology.  
\*Optimizing architecture design at RTL level using equivalent transforms for combinational and sequential computations \*Design digital VLSI (or SoC) circuits using appropriate design tools to determine and optimize a RTL level architecture, to verify the model behavior by simulation and to synthesize the model into a FPGA.

Part II: Understand the fundamental problems associated with fail observation and analysis. Use of test systems and design for test methods to ensure system debug and product engineering

.

**Topics**

Part I ? Design of Digital Integrated VLSI Circuits Design methodology: modelling behaviour and structure using different levels of abstraction. Design flow, synchronous design. Architecture design and optimization at RTL level: Data dependency graph, isomorphic architecture, equivalent transforms for combinational computations, equivalent transforms for non-recursive sequential computations, unfolding of recursive sequential loops for LTI and linear time variant systems.

Part II ? Test of Integrated Systems: Basic Function of Integrated Circuits, Failure and Defect Models, Observing and Detecting Failures, Fundamentals of Digital Test, Hardware Test Setups.

**Material**

Part I: Lecture notes, problem sheets and lab-class problem descriptions

**Examination**

Type and duration according to Study Regulation (SPO), updated at the beginning of each term, announcements published from Prüfungsamt

**Literature**

Hubert Kaeslin: Digital Integrated Circuit Design; Cambridge University Press, ISBN 978-0-521-88267-5

J. Segura, C. F. Hawkins: How it Works, How it Fails, IEEE Press, 2004. Training Tutorial of the Hilevel Griffin System, Hilevel Technology Inc., 2005.

## Intercultural communication – working in international groups (taught in English)

Module Number.: AW 0488.M

ECTS-credits: 3

Workload: 90 hours (approx. 30 class and 60 self-study)  
(1 ECTS = 30 h)

Contact hours (SWS): 2 hours per week

Learning objectives: This course will introduce students to the discipline of *Intercultural communication*. We will study communication across different cultures and social groups and we will learn how culture affects communication. After having completed the course you will have learned the skills being required to communicate or share information with people from other cultures and social groups

Content: Intercultural differences based on the studies of Geert Hofstede  
Intercultural competence and business culture  
International project management – intercultural teamwork  
Intercultural training for a professional stay abroad  
Self-awareness in professional/private life and foreign perception  
Case Studies (cultural standards in India, China, etc..)

Language of instruction: English

Requirements: English level B2

Material: Will be announced by lecturer;  
Key literature:  
Susanne Doser: 30 Minuten für interkulturelle Kompetenz (GABAL Verlag)  
Dagmar Kumbier/Friedemann Schulz von Thun: Interkulturelle Kommunikation: Methoden, Modelle, Beispiele (Rowohlt-Verlag)  
  
Richard Lewis: When Cultures Collide: Leading Across Cultures; Verlag: Nicholas Brealey International; (2018)  
  
von SIETAR Europa (Hrsg), Elisabeth Hansen, Ann-Kristin Torkler: SIETAR Europa Intercultural Training Tool Kit: Activities for Developing Intercultural Competence for Virtual and Face-to-face Teams, 2019  
  
Geert Hofstede: Cultures and Organizations - Software of the Mind: Intercultural Cooperation and Its Importance for Survival (Englisch), 2010  
  
Sylvia Schroll-Machl: Doing Business with Germans: Their Perception, Our Perception (English Edition)

HBR's 10 Must Reads on Managing across Cultures (Englisch), 2016

Interkulturelle Unterschiede basierend auf den Studien von Geert Hofstede (Studienarbeit).

Sylvia Schroll-Machl: Die Deutschen – Wir Deutsche (Vandenhoeck & Ruprecht).

Alexander Thomas: Beruflich in.... (Vandenhoeck & Ruprecht).

Internationales Projektmanagement – Interkulturelle Zusammenarbeit in der Praxis (Beck-Wirtschaftsberater im dtv).

Interkulturelles Training für einen beruflichen Auslandsaufenthalt; Vorbereitung einer Trainingssequenz.

Participants: Max. 25

Examination: Written exam / PStA

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Kognitive Systeme</b>	<b>KS</b>

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

Voraussetzungen	
verpflichtend	
empfohlen	
Mathematische Verfahren der Informatik	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
Die Studierenden kennen und verstehen die Anforderungen intelligenter Systeme. Sie können Problemstellungen analysieren und kennen verschiedene Ansätze um Lösungen hierzu zu entwickeln und in Software umzusetzen.	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Einführung in die Schlüsselprobleme und Ansätze beim Entwurf intelligenter Systeme. Im Zentrum des Moduls steht das Zusammenspiel aus den Bereichen Internet of Things (IoT), maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz. Ziel ist die Vermittlung von Wissen zum Entwickeln von Systemen, die komplexere Informationsprozesse verarbeiten können. Da intelligente Systeme zu ‚intelligentem‘ Verhalten fähig sein sollen, müssen diese System wahrnehmen, verarbeiten, entscheiden und lernen können.</p> <p>In diesem Modul geht es darum, dem Computer die Wahrnehmung und Auswertung visueller, akustischer und taktile Sinneseindrücke (kognitive Eigenschaften) zu ermöglichen und situationsbedingt zu handeln, d.h. es werden Szenarien betrachtet, bei denen der Computer (System) Situationen wahrnehmen muss und dann entscheidet, basierend auf der Situation und auf dem bis dahin erlernten Verhalten.</p> <p>Das Modul vermittelt Kenntnisse darüber, wie ein Computer Situationen (visuell, akustisch) wahrnehmen kann, lernen kann und Entscheidungen treffen kann. Darüber hinaus bietet das Modul Einblicke in Szenarien aus der Industrie, wo solche Systeme gefordert und eingesetzt werden können.</p>	

Inhalt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einleitung und Überblick zu intelligenten Systemen</li> <li>2. Einführung in die Grundlagen lernender Systeme <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Überblick maschinelles Lernen, u.a. supervised, unsupervised Learning</li> <li>b. Vertiefung in Reinforcement Learning (RL), u.a. Value-, Policy-, Model- und Q-based Learning</li> <li>c. Anwendungsszenarien für RL, u.a. mit OpenAI Gym und Projekt Malmö für Minecraft in Python/C#</li> </ol> </li> <li>3. Einführung in die Grundlagen kognitiver Systeme <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Grundlagen zum Erstellen von Modellen zum Sehen und Verstehen von Bilddaten <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Image Classification, Object Detection und Semantic Scene Extraction in Python</li> </ol> </li> <li>b. Grundlagen zum Erstellen zum Hören und Verstehen von akustischen Daten <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Akustische Klassifizierung in Python</li> <li>ii. Spracherkennung und -verständnis in Python</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>4. Intelligente Systeme in der Praxis <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Architekturen von intelligenten Systemen, u.a. Lokale vs. Cloud-basierte Ausführung, hybride Lösungen</li> <li>b. Modeloptimierungen für spezielle Hardware, u.a. mit openVino, openCX</li> <li>c. Anwendungsszenarien aus der Industrie, u.a. Predictive Maintenance und Anomaly-Detection</li> </ol> </li> </ol>
Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>Richard S. Sutton , Andrew G. Barto: <i>Reinforcement Learning: An Introduction (Adaptive Computation and Machine Learning)</i> (Englisch)</p> <p>Stuart Russell, Peter Norvig: <i>Artificial Intelligence: A Modern Approach</i>, Global Edition (Englisch)</p> <p>Maxim Lapan: <i>Deep Reinforcement Learning Hands-On: Apply modern RL methods, with deep Q-networks, value iteration, policy gradients, TRPO, AlphaGo Zero and more</i> (English Edition)</p>
Zusätzlich empfohlen
<p>Praveen Palanisamy: <i>Hands-On Intelligent Agents with OpenAI Gym: Your guide to developing AI agents using deep reinforcement learning</i></p>
Medienformen
Vortrag mit Laptop und Projektor, Vorlesungsunterlagen in digitaler Form sowie Übungsaufgaben

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Konfliktmanagement, Verhandlungs-, Moderations- und Präsentationstechnik</b>	<b>KVM</b>

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

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine	
empfohlen	
Kenntnisse im Projektmanagement	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden erlernen Kenntnisse und Fähigkeiten, um in der Projektarbeit erfolgreicher agieren zu können.</p> <p>Die Studierenden können Konfliktsituationen frühzeitig erkennen und analysieren. Ferner erlernen sie Strategien und Techniken zum konstruktiven Umgang mit Konflikten, so dass sie in der Lage sind Konflikte konstruktiv zu deeskalieren.</p> <p>Die Studierenden lernen Ansätze und Methoden kennen wie in der Projektarbeit zielgerichtet Verhandlungen geführt werden. Sie können Verhandlungen adäquat vorbereiten und können Regeln für sachgerechtes Verhandeln anwenden.</p> <p>Die Studierenden erlernen Kenntnisse und Fähigkeiten, um sowohl Besprechungen, Meetings als auch Workshops effizient und effektiv gestalten sowie ggf. auftretende Probleme souverän behandeln zu können.</p> <p>Die Studierenden können souverän präsentieren und Inhalte professionell sowohl in PowerPoint als auch auf Flipcharts visualisieren.</p>	

#### Kurzbeschreibung des Moduls

Im Mittelpunkt dieses Moduls stehen Ansätzen, Methoden und Techniken, um in der Projektarbeit erfolgreicher agieren zu können. Der Fokus liegt dabei auf der persönlichen Weiterentwicklung der Teilnehmer. Das gesamte Modul hat Workshop-Charakter und beinhaltet eine Vielzahl von praktischen Übungen, die das Ziel haben das in der Theorie erlernte Wissen in der Praxis anwenden zu können.

Das Modul besteht aus vier thematischen Schwerpunkten. Im ersten Block wird das Thema Konfliktmanagement behandelt. Dabei werden Strategien und Techniken zum konstruktiven Umgang mit Konflikten vermittelt.

Im Zentrum des zweiten thematischen Schwerpunkts steht die Verhandlungstechnik. Hier werden Ansätze und Methoden vermittelt, um die eigene Verhandlungskompetenz kennen zu lernen und diese systematisch weiter zu entwickeln.

Der anschließende Block fokussiert auf die Moderationstechnik. Dabei werden sowohl die Moderation von Besprechungen als auch die Moderation von Workshops sowie der Umgang mit verschiedenen Archetypen, die in Besprechungen und Workshops zu finden sind, behandelt. Ziel ist es Besprechungen und Workshops effizient und effektiv gestalten zu können sowie auftretende Probleme souverän zu behandeln.

Im Mittelpunkt des vierten thematischen Schwerpunkts steht das Thema Präsentationstechnik. Hier werden Hintergründe, Aspekte sowie Methoden und Techniken, die eine souveräne Präsentation ausmachen, diskutiert. U.a. werden auch die Visualisierung von ansprechenden Flipcharts mit vielen Hands-on-Übungen erlernt.

#### Inhalt

1. Konfliktmanagement  
(Begriffsdefinition, Konfliktarten, Ursachen und Entstehung von Konflikten, Konfliktanalyse, Strategien und Techniken zum konstruktiven Umgang mit Konflikten)
2. Verhandlungstechnik  
(Begriffsdefinition, Kommunikation, Verhandlungsstile und -ziele, Verhandlungszyklus / -prozess, Sachbezogen verhandeln nach dem Harvard-Konzept, Verhandlungen vorbereiten, In Verhandlungen erfolgreich argumentieren und auf Einwände reagieren)
3. Moderation  
(Einführung in Moderationstechniken, Umgang mit Archetypen, Moderation von Besprechungen und Workshops, Die Rolle des Moderators, Definition und Einhaltung von Besprechungsregeln, Fragetechniken, Tipps und Tricks aus der Praxis)
4. Präsentation  
(Aufbau und Struktur von Präsentationen, Inhalte von Einleitung, Hauptteil und Schluss, Körpersprache, Tipps und Tricks in PowerPoint, Visualisierung am Flipchart)

Literatur und Medien

Besonders empfohlen

Glasl, F. (2011): Konfliktmanagement. Ein Handbuch für Führungskräfte, Beraterinnen und Berater. 10. überarbeitete Aufl.

Sperling, B., Wasseveld-Reinhold, J. (2011): „Moderation: Zusammenarbeit in Besprechungen und Projektmeetings fördern“, Haufe Lexware

Fisher, R., Ury, W., Patton, B. et. al. (2013): Das Harvard-Konzept. Der Klassiker der Verhandlungstechnik. Campus-Verlag, 24. Auflage

Seifert, J.W. (2011): Visualisieren Präsentieren Moderieren, GABAL, 41. Auflage

Zusätzlich empfohlen

Budde, A. (2003): Mediation und Arbeitsrecht. Implementierung von Konfliktmanagementsystemen im Betrieb, Leutner

Höher, P., Höher, F. (2004): Konfliktmanagement. Konflikte kompetent erkennen und lösen, EHP

Jiraneck, H., Edmüller, A. (2007): Konfliktmanagement. Haufe Verlag

Seifert, J.W. (1999): Moderation & Kommunikation, GABAL, 4. Auflage

Medienformen

Präsentation Projektor, Tafel, Flipchart, Übungsaufgaben

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Konzepte der Programmiersprachen</b>	<b>KP</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Silke Lechner-Greite	Siehe Übersicht ab Seite 1 / PStA	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester		
Informatik Master: FWPM / 1. - 3. Semester / Modulgruppenzuordnung in Übersicht ab Seite 1		
Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Wintersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90h

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine	
empfohlen	
Kenntnisse des ersten Studienjahres (Informatik Master)	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Fachlich / Methodisch / Fachpraktisch:</p> <p>Ziele sind vertiefte Kenntnisse der Elemente von Programmiersprachen, ein umfassendes wissenschaftliches Verständnis für Hintergründe und Querbezüge im Bereich der Programmiersprachen, sowie die Fähigkeit zum Vergleich und zur Einordnung von Programmiersprachen. Die Studenten lernen sich eigenständig in ein Konzept einer ausgewählten Sprache ein, programmieren eine exemplarische Applikation und präsentieren und dokumentieren ihre Ergebnisse.</p> <p>Fächerübergreifende Inhalte:</p> <p>Im Rahmen einer Semesterarbeit trainieren die Studierende wichtige Soft Skills, wie etwa technisches Schreiben und Präsentationsfähigkeit und bauen damit auch ihre Fähigkeit auf, sich selbstverantwortlich und problemspezifische in neue Themen einzuarbeiten.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Es wird ein Überblick über gängige und wichtige Programmiersprachen gegeben.</p> <p>Anschließend erfolgt ein ausführliches Studium aller wichtigen programmiersprachlichen Elemente anhand von Beispielsprachen, insbesondere Typkonzepte, Objektorientierte Programmierung, Funktionale Programmierung und Hardwarenahe Programmierung. Ebenso wird auf die Programmierung der neuen Sprachmodelle eingegangen.</p> <p>Dabei werden Vergleiche mit verschiedenen anderen Programmiersprachen angestellt, jedoch werden viele Konzepte überwiegend anhand der Programmiersprache Go (Golang) gezeigt.</p>	

Inhalt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einleitung</li> <li>2. Einführung in die Programmiersprache Go</li> <li>3. Typkonzepte</li> <li>4. Objektorientierte Programmierung</li> <li>5. Funktionale Programmierung</li> <li>6. Parallele Programmierung</li> <li>7. Systemnahe Programmierung</li> <li>8. Programmierung mit großen Sprachmodellen (LLMs)</li> <li>9. Logische Programmierung</li> <li>10. Vergleich mit anderen Sprachen, u.a. mit Rust, Python, JS, C, C++, WebAssembly</li> </ol>
<p>Semesterarbeit:</p> <p>10 Minuten Präsentation: Vorstellen der Basiskonzepte einer Programmiersprache  15 Minuten Präsentation + 10 Seiten Dokument (in englischer Sprache) + Codebeispiel</p> <p>Thema: Vergleich eines Aspekts von Go (z.B. funktionale Programmierung oder OOP) mit einer anderen Programmiersprache.  Themenwahl ist flexibel. Vorschläge willkommen.</p>

Literatur und Medien
Besonders empfohlen
Sebesta, R.W.: <i>Concepts of Programming Languages</i> . 11th ed., Pearson, 2015.
Zusätzlich empfohlen
Donovan A., Kernighan B.: <i>The Go Programming Language</i> 2015. <a href="https://go.dev/">https://go.dev/</a>
Medienformen
Vortrag mit Laptop und Projektor. Interaktive Inhalte, Vorlesungsunterlagen in digitaler Form sowie Übungsaufgaben

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Logistics with SAP</b>	<b>LOS</b>

Modulverantwortliche /r		Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Bernhard Holaubek		Siehe Übersicht ab Seite 4	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester			
Informatik Master: FWPM / 1. - 3. Semester / Modulgruppenzuordnung in Übersicht ab Seite 1			
Moduldauer	Modulturnus	Sprache	
1 Semester	Sommer- oder Wintersemester	Deutsch	
Lehrform	SWS	Kreditpunkte	
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS	
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium	
150 h	60 h	90 h	

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine	
empfohlen	
Keine	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Vermittlung von vertieften Kenntnissen im Umfeld logistischer Problemstellungen, deren Lösung durch den Einsatz betrieblicher Standardsoftwaresysteme (insbesondere SAP) sowie der Beratung, Schulung und Lösungseinführung (Consulting) bei Anwendern solcher Systeme.</p> <p>Insbesondere Vertiefung der Problematik des komplexen Zusammenspiels verschiedenster logistischer Prozesse im Rahmen der modernen Fertigung variantenreicher Produkte sowie der damit verbundenen Beschaffungs-, Produktions- und Vertriebsaktivitäten.</p> <p>Ausgangsbasis ist die theoretische Einführung in die Komplexitätsproblematik der Fertigung variantenreicher Produkte und die damit einhergehenden Anforderungen an entsprechende Standardsoftwaresysteme. Darauf aufbauend wird den Studierenden vermittelt, welche Anforderungen insbesondere im Hinblick auf das Stammdatenmanagement resultieren und wie dieses Problemstellung am Beispiel des SAP Systems in der Praxis konkret gelöst wird.</p> <p>Die Studierenden erarbeiten fortgeschrittene Konzepte aus dem Bereich der Logistik und hier insbesondere im Umfeld der Optimierung logistischer Fertigungsprozesse an Fallbeispielen. Begleitend dazu nehmen die Studierende dabei die Rolle eines IT-Consultants ein und vertiefen dadurch bereits vorhandene Kompetenzen im Bereich des Coaching und der Beratung von Kunden bei der kundenspezifischen Ausgestaltung entsprechender IT-Systeme im ERP Bereich.</p> <p>Die Studierenden sind befähigt, die besprochenen Konzepte, Anwendungen und Technologien problemadäquat auszuwählen, einzusetzen, zu konfigurieren und entstehende Problembereiche zu analysieren.</p>	

Die Studierenden können aktuelle Forschungspublikationen sowie Fachliteratur (Handbücher, Online-Hilfsmittel) aus den besprochenen Bereichen verstehen und deren Kerninhalte in der Praxis selbständig einsetzen.

Vermittlung der Kompetenz sich die Gestaltungsmöglichkeiten betrieblicher Standardsysteme im Logistikumfeld selbst zu erarbeiten und davon ausgehend solche Systeme an die konkreten Anforderungen fachlich orientierter Nutzer anzupassen.

#### Kurzbeschreibung des Moduls

Der Fokus liegt auf dem Kennenlernen konkreter logistischer Problembereiche und dem Beherrschen der zugehörigen Begriffswelt. Der Teilnehmer soll anhand eines konkreten Beispiels (Fertigungsprozess eines variantenreichen Produktes) die sich hier für die Logistik ergebenden Probleme (z.B. im Bereich des massiv ansteigenden Aufwandes für die Stammdatenpflege) Ausgestaltungsmöglichkeiten und Lösungsansätze (Customizing) solcher Systeme verstehen, in die Lage versetzt werden auch umfassendere Problemstellungen selbständig zu erarbeiten und in Zusammenarbeit mit „(virtuellen) Anwendern aus den Fachbereichen“ ausgewählte komplexe Themen in konkrete Lösungen umzusetzen.

Besonderes Augenmerk wird auf die Fähigkeit gelegt, fachliche Themen in konkrete IT-technische Lösungsansätze zu transformieren.

Somit muss der Teilnehmer zeigen, dass er in der Lage ist, das im ersten Teil der Veranstaltung vermittelte theoretische Wissen anhand einer Beispielproblemstellungen aus der Praxis im zweiten Teil der Veranstaltung selbständig innerhalb einer komplexen Aufgabenstellung aus dem logistischen Kontext umzusetzen.

#### Inhalt

- Im theoretischen Teil werden neben grundsätzlichen fachlichen Problemstellungen aus dem Bereich der Logistik insbesondere auch Probleme hinsichtlich der Zusammenarbeit mit Kunden in „schwierigen Projektsituationen“ und deren Lösung als externer Consulting-Partner betrachtet.
- Auf Basis des so erworbenen fachlichen Wissens hinsichtlich der Optimierung ausgewählter logistischer Probleme und deren Umsetzung innerhalb eines ERP Systems wird anhand des verwendeten Beispielsystems (hier SAP) anschließend in einzelnen Projektgruppen (moderiert durch den Dozenten und gegebenenfalls in Zusammenarbeit mit „Fachspezialisten“ anderer Fachbereiche) eine komplexe, dem Masterniveau entsprechende Aufgabenstellung im Umfeld der Variantenkonfiguration oder anderer komplexer Teilaspekte der Produktionsplanung erarbeiten und in Form eines funktionsfähigen Prototypen im zur Verfügung stehenden SAP System durch die Studierenden selbständig abgebildet.
- Die so erstellten Prototypen sind in Form einer Präsentation den Fachspezialisten vorzuführen und mit diesen zu diskutieren bzw. zu verifizieren. Hierbei wird neben der fachlichen Kompetenz auch Wert auf eine professionelle Projektabwicklung sowie auf die begleitend zu erstellende problemadäquate Projektdokumentation gelegt.

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Kappauf, J.; Koch, M.; Lauterbach, B.: Logistik mit SAP – der umfassende Einstieg. Rheinwerk Verlag GmbH (2017)

Greb, A.; Schmid, S.; Löw, I.; Gulyássy, B.; Lauterbach, B; Baseshankar, N.; Pamperrien, B. : Logistik mit SAP S/4HANA. Rheinwerk Verlag GmbH (2022)

Neumann, R.,Schraad, D.: Variantenkonfiguration in SAP S/4HANA: Espresso Tutorials, 2021.

Blumöhr, U.; Münch, M.; Ukalovic, M.: Variantenkonfiguration mit SAP. Rheinwerk Verlag / SAP PRESS (2015)

#### Zusätzlich empfohlen

Dickersbach, J.T.; Keller, G.: *Produktionsplanung und -steuerung mit SAP ERP*. Galileo Press, 3. aktualisierte und erweiterte Auflage (2010).

Hoppe, M.: *Bestandsoptimierung mit SAP. Effektives Bestandsmanagement mit mySAP ERP und mySAP SCM*. Galileo Press (2005)

Je nach Ausgestaltung der einzelnen zu bearbeitenden Problemstellungen werden den Arbeitsgruppen problemspezifische Arbeitsunterlagen bzw. Spezialliteratur empfohlen und bereitgestellt.

#### Medienformen

Präsentation Projektor, Teamarbeit an konkretem Projekt im SAP System, Projektarbeit

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Machine Learning</b>	<b>ML</b>

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

Voraussetzungen	
verpflichtend	
empfohlen	
Gute Englisch-, Mathematik- und Algorithmen-Kenntnisse. Grundkenntnisse in Python.	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
Die Studierenden kennen und verstehen die theoretischen und algorithmischen Grundlagen des maschinellen Lernens. Sie können schwierige fachspezifische Problemstellungen wissenschaftlich fundiert analysieren und komplexe Zusammenhänge verstehen und durch Auswahl geeigneter Methoden zielgerichtet in Software umsetzen.	
Kurzbeschreibung des Moduls	
Die Studenten erarbeiten die theoretischen und algorithmischen Grundlagen des maschinellen Lernens: (statistische) Vorverarbeitung, Clustering, Klassifikation, Regression sowie das Handwerkszeug für wissenschaftliches Experimentieren. Diese Veranstaltung ergänzt die Veranstaltungen „Data Science“ (Data), „Kognitive Systeme“ (KS) und „Computer Vision“ (CV), die praktische Anwendungen der Verfahren aufzeigen, um Hintergrundwissen im Bereich des maschinellen Lernens. Es wird empfohlen, ML und mindestens eine weitere der genannten Lehrveranstaltungen zu belegen. Der Bereich der neuronalen Netze wird nur angerissen, dieser wird im Modul „Deep Learning“ (DL) ausführlich behandelt.	
Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung sind in Englisch, Lehrsprache ist Deutsch.	

Inhalt
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classification</li> <li>• Regression</li> <li>• Clustering</li> <li>• Boosting</li> <li>• Evaluation</li> </ul>
Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>James, Witten, Hastie, Tibshirani: <i>An Introduction to Statistical Learning</i> (with appl. in Python). Springer, 1st Edition, 2023.</p> <p>Bishop: <i>Pattern Recognition and Machine Learning</i>, Springer 2006.</p>
Zusätzlich empfohlen
<p>Beyerer, J., Richter, M., Nagel, M.: <i>Pattern Recognition: Introduction, Features, Classifiers and Principles</i>, De Gruyter 2017.</p> <p>Han J., Kamber M.: <i>Data Mining</i>. Morgan Kaufmann, 2011.</p> <p>Niemann, H.: <i>Klassifikation von Mustern</i>. 2. überarbeitete Auflage, 2003.  <a href="http://www5.informatik.uni-erlangen.de/fileadmin/Persons/NiemannHeinrich/klassifikation-von-mustern/m00links.html">http://www5.informatik.uni-erlangen.de/fileadmin/Persons/NiemannHeinrich/klassifikation-von-mustern/m00links.html</a></p> <p>Duda, R.O., Hart, P.E.: <i>Pattern Classification</i>, John Wiley &amp; Sons, 2. Auflage, 2000.</p>
Medienformen
Vortrag mit Laptop und Projektor, Vorlesungsunterlagen in digitaler Form sowie Übungsaufgaben

## Mitarbeiter wirksam motivieren

<u>Fach-Nr.:</u>	AW 0469.M
<u>Dozent:</u>	Prof. Dr. Florian Becker
<u>ECTS-Punkte:</u>	3
<u>Workload:</u> (1 ECTS = 30 h)	90 h
<u>SWS:</u>	2 h
<u>Lernziele:</u>	<p>Dieses kompakte Seminar zeigt, wie zeitgemäße psychologische Motivationstechniken die Arbeitsleistung von Mitarbeitern um 20 bis 40 Prozent steigern können!</p> <p>Dies ist dringend nötig, denn Mitarbeiter*innen verbringen laut Studien häufig die Hälfte ihrer Arbeitszeit unproduktiv, oft einfach mit Fremdbeschäftigung. Holen Sie sich den Stand der Forschung und nachhaltig bewährte Erkenntnisse – für mehr Freude an der Leistung, Mitarbeiter*innenbindung, Innovationen und Wettbewerbskraft.</p>
<u>Inhalte:</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Die Einflüsse auf Motivation bei der Arbeit und im Arbeitsumfeld gestalten.</li><li>• Motivierte Mitarbeiter anhand verlässlicher Merkmale erkennen und entwickeln.</li><li>• Motivationssteigernde Zustände bei Mitarbeitern fördern.</li><li>• Forschungsergebnisse und Theorien der Mitarbeitermotivation kennenlernen, hinterfragen und anwenden.</li></ul>
<u>Lehrmethode:</u>	Seminaristischer Unterricht, Selbstreflektion, Übungen in Kleingruppen, Präsentationen
<u>Material:</u>	Vorlesungsunterlagen (Folien, Onlinematerial)  Fachbuch zur weiteren Vertiefung bei Interesse: <i>Becker, F. (2018). Mitarbeiter wirksam motivieren. Berlin: Springer.</i>
<u>Teilnehmer*innen:</u>	Max. 25
<u>Leistungsnachweis:</u>	Schriftliche Klausur

## MA 05

Title	Model-Based Development
Semester	ING M1-3 (summer term)
Coordinator/Responsibility	Prof. Dr.-Ing. Franz Perschl
Teacher	Prof. Dr.-Ing. Franz Perschl
Language	English
Position in Curriculum	Semi-mandatory course in ENG-Master
Course Type	Lecture 75 % Exercises 0 % Lab Course 25 %
Weekly Hours	4
Workload	Lecture/class presence (hours) 60 Lecture follow-up (hours) 15 Exercise preparation/follow-up (hours) 0 Lab course (hours) 60 Examination preparation (hours) 15 Total workload (hours) 150
Credits	5

**Prerequisites**

Basic knowledge of Matlab/Simulink/Stateflow; Basic knowledge of control theory

**Specific Goals**

In this lecture students will get profound knowledge about many aspects of model based development of embedded systems and state-of-the-art development methods in various industries like automotive, aerospace and consumer industries.

Also, the students will learn to apply basic aspects of modelling and simulating dynamic systems with TheMathworks tool chain.

Furthermore they will learn how to use the dSpace tool chain for rapid control prototyping and code generation for embedded systems.

**Learning Objectives**

.  
.
   
.

**Topics**

Definition and basics of model based development Basics on modelling dynamic systems with Simulink dSPACE tool chain (RTI, ControlDesk, Hardware)

Aspects of real-time programming / Multivariate control Modelling of discrete states with Stateflow

Advanced modelling techniques

**Material**

Lecture notes

**Examination**

Type and duration according to Study Regulation (SPO), updated at the beginning of each term, announcements published from Prüfungsamt

**Literature**

Angermann, Beuschel, Rau, Wohlfarth: Matlab Simulink - Stateflow; Oldenbourg (in german).

Lutz, Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik mit Matlab und Simulink; Europa Lehrmittel (in german).

Matlab documentation; TheMathworks.

dSpace HelpDesk; dSpace.

.  
.

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Penetrationstests und Forensik</b>	<b>PTF</b>

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

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine	
empfohlen	
Grundkenntnisse IT-Sicherheit und Rechnernetze	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Penetrationstests und Forensik sind Vertiefungen der IT-Sicherheit.</p> <p>Die Studierenden kennen die verschiedenen Arten von Penetrationstests und Security Audits. Sie können damit IT-Systeme systematisch untersuchen, die Ergebnisse bewerten und darauf aufbauend ein Schutzkonzept entwickeln. Sie können aktuelle Werkzeuge einsetzen, um Penetrationstests durchzuführen.</p> <p>Die Studierenden kennen die wesentlichen Techniken für die IT-Forensik. Sie können eine Beweissicherung durchführen und mit einer generischen Vorgehensweise Angriffe auf IT-Systeme analysieren. Mit den Ergebnissen kann eine erste Beurteilung des Sachverhalts vorgenommen und weitere Maßnahmen vorgeschlagen werden.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Die Sicherheit von IT-Systemen bekommt in der zunehmend vernetzten Welt eine immer größere Bedeutung. Die Zahl der Angriffe steigt ständig. Um Systeme gegen solche Angriffe zu schützen sind Penetrationstests notwendig, die in den SW-Entwicklungsprozess integriert werden müssen.</p> <p>Falls Angriffe auf Systeme erfolgt sind, ist eine forensische Beweissicherung für eine Analyse erforderlich und für mögliche rechtliche Schritte. Weiter werden die forensischen Analysen benötigt, um solche Vorfälle in Zukunft zu vermeiden und das Originalsystem wiederherzustellen. eine.</p> <p>Beide Aspekte (Penetrationstests und Forensik) werden in dieser Veranstaltung praxisnah behandelt. Als Prüfung absolvieren die Teilnehmer im Team wahlweise ein Projekt mit einem</p>	

Penetrationstest oder mit einer forensischen Analyse eines IT-Systems. Dabei werden die IT-Systeme zur Analyse nach dem fünften Blocktermin vergeben. Am letzten Blocktermin ist ein Bericht über die Analyse (max. 20 Seiten, inklusive Management Summary und Bewertung der Ergebnisse) abzugeben und die Ergebnisse müssen präsentiert werden (Präsentation plus Fragen ca. 45 Minuten).

#### Inhalt

- Einführung / Theoretische Grundlagen  
IT-Sicherheit in der betrieblichen Praxis  
Penetrationstesting (Verschiedene Arten wie: Sicherheitsprüfungen, Security Audit, Vulnerability Assessment, Penetrationstest, Source Code Analyse, Reverse Engineering und Zielsetzung sowie Vorgehensweise)  
IT-Forensik (Ablauf eines Angriffs rekonstruieren, Daten wieder herstellen, Angriffsrektoren identifizieren)
- Penetration-Testing (Technische Werkzeuge und deren Gebrauch)  
Praxisübungen & Labs nach Phasen (Reconnaissance, Analyse, , Exploitation, Post-Exploitation)
- Forensik  
Einführung: Verschiedene Arten von IT-Forensik (klassische Forensik, Live Response, Post Mortem Analyse, E-Discovery, Logdateien, Honeynets, Honeydats und Honeydata, Malware Analyse)  
Generische Vorgehensweise bei forensischen Analysen (Initiierung, Vorbereitung, Durchführung, Aufbereitung, Beweissicherung)  
Praxisübungen & Labs zur forensischen Analyse verschiedener Artefakte
- Vorstellung Ergebnisse  
Pentest einer simulierten Web-Anwendung  
Forensische Analyse eines kompromittierten Systems

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

OWASP Testing Guide v4: [https://owasp.org/www-project-web-security-testing-guide/assets/archive/OWASP\\_Testing\\_Guide\\_v4.pdf](https://owasp.org/www-project-web-security-testing-guide/assets/archive/OWASP_Testing_Guide_v4.pdf)

Rtfm: Red Team Field Manual, Ben Clark, CreateSpace Independent Publishing Platform; 1.0 Edition (11. Februar 2014):

Computer-Forensik (iX Edition): *Computerstraftaten erkennen, ermitteln, aufklären (iX-Edition)*, Alexander Geschonneck, dpunkt.verlag, 2014

*Incident Response and Computer Forensics*, M.Pepe, J.T. Luttgens, K. Mandia, Mcgraw-Hill Education Ltd, 2014

##### Zusätzlich empfohlen

##### Medienformen

Präsentation Projektor, Übungsaufgaben

## Psychologie für Führungskräfte

<u>Fach-Nr.:</u>	AW 0470.M
<u>Dozent:</u>	Prof. Dr. Florian Becker
<u>ECTS-Punkte:</u>	3
<u>Workload:</u> (1 ECTS = 30 h)	90 h
<u>SWS:</u>	2 h
<u>Ziele:</u>	Kenntnisse über Hintergründe und Anwendungskontexte der Mitarbeiterführung, Sensibilisierung für wichtige Aspekte der Führungspsychologie, Reflektion und Entwicklung eigener Führungskompetenzen
<u>Inhalte:</u>	<p>Gute Führung ist für Unternehmen Millionen wert, schlechte Führung kann unbezahlbare Schäden anrichten. Auch für den einzelnen ist Führung hoch relevant: Jeder, der arbeitet, (er)lebt Führung; möglicherweise früher oder später als Führungskraft, von Anfang an aber als Mitarbeiter. Führungskompetenz ist dabei nicht nur für die Karriere und den Erfolg ausschlaggebend, sondern auch für die Zufriedenheit am Arbeitsplatz, indem sie unangenehme Situationen erspart bzw. kompetent lösen hilft.</p> <p>Die Psychologie als empirische Wissenschaft vom Erleben und Verhalten des Menschen hat sich schon früh als sehr guter Zugang zum Thema Führung bewährt, geht es doch letztlich bei der Führung darum, das Verhalten und Erleben anderer Menschen zu beeinflussen. Diese Veranstaltung vermittelt deshalb kompakt den Stand der psychologischen Führungsforschung.</p> <p>Der Fokus liegt auf den Themengebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Führung von einzelnen Mitarbeiter*innen</li><li>• Aufbau, Führung und Entwicklung von ganzen Teams</li><li>• Theorie und Praxis der Motivation von Mitarbeiter*innen</li><li>• Führung, Manipulation und Ethik</li><li>• Kommunikation als Basis der Führung</li><li>• Entwicklung von Führungskompetenz</li></ul>
<u>Lehrmethode:</u>	Vortrag, Seminaristischer Unterricht, Selbstreflektion, Übungen in Kleingruppen, Präsentationen
<u>Voraussetzungen:</u>	Das Seminar behandelt nicht nur fachliche Inhalte, sondern bietet den Teilnehmer*innen über Fachwissen hinaus die Chance, sich selbst als Führungskraft zu entwickeln bzw. intensiv auf diese Rolle

vorzubereiten. Voraussetzung ist die Bereitschaft zur Selbstreflexion.

Unterrichtssprache: Deutsch

Material: Becker, F. (2014). Psychologie der Mitarbeiterführung - Wirtschaftspsychologie kompakt für Führungskräfte. Berlin: Springer.

Teilnehmer\*innen: Max. 30

Leistungsnachweis: Schriftliche Prüfung

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Requirement Engineering</b>	<b>RE</b>

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

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

Informatik Master: FWPM / 1. - 3. Semester / Modulgruppenzuordnung in Übersicht ab Seite 1

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

Voraussetzungen

verpflichtend

Keine

empfohlen

Kenntnisse des Software-Engineering

Lernziele und Inhalt

Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden, Werkzeuge und Aktivitäten des dokumentgetriebenen und des agilen Requirements Management & Engineering. Die Studierenden sind in der Lage, Anforderungen und Spezifikationen für Systeme zu ermitteln, zu spezifizieren, zu modellieren und diese nach vorher definierten Qualitätsfaktoren zu validieren. Sie lernen Schnittstellen des Requirements Engineering und –Management für IT Prozesse wie auch für andere Engineering Prozesse kennen. Die Studierenden können in der Rolle als Requirements Engineer in kleinen und mittleren Projekten (z.B. nach V-Modell XT oder RUP) eigenverantwortlich arbeiten. Sie können ebenfalls als Product Owner in kleineren Scrum Projekten eingesetzt werden, sowie als Produktmanager im Rahmen einer kleineren Produktentwicklung.

Kurzbeschreibung des Moduls

Die Vorlesung setzt sich aus zwei gleichberechtigten Blöcken zusammen: „Klassisches“ Requirements Engineering in Projekten mit dokumentgetriebenem Vorgehen (Thaddäus Dorsch, Externer Dozent), “Agiles” Requirements Engineering und Produktentwicklung (Uwe Valentini, Externer Dozent)

Die Studierenden sehen die wesentlichen aktuellen Trends: Agiles und dokumentgetriebenes (klassisches) Requirements Engineering. Requirements Engineering ist die wesentliche Grundlage für die Disziplinen der Systementwicklung: Ohne Anforderungen können beispielsweise keine (anforderungsbasierten) Tests durchgeführt werden. Wie soll der Tester feststellen, ob das Systemverhalten so gewollt ist? Ohne Anforderungen werden damit Qualitäts- und Testmanagement unmöglich. Requirements Engineering vervollständigt und

unterstützt das Konfigurationsmanagement, das Änderungs- und Versionsmanagement sowie das Projektmanagement. Schwerpunkte des ersten Teils sind die typischen Tätigkeiten des Requirements Engineering: Entdecken von Anforderungen, Spezifizieren und Modellieren, sowie Validieren und Verwalten von Anforderungen in schriftlicher Form.

Schwerpunkt des zweiten Teils liegt auf agilen Vorgehensweisen insbesondere in Scrum Projekten. Die Studierenden lernen die Grundlagen agiler Produktplanung basierend auf empirischer Prozesssteuerung kennen. Sie erlernen den Umgang mit verschiedenen RE-Artefakten auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen, von der Vision über Big Pictures und Story Maps bis hin zu User Stories: Wie werden diese aufgeschrieben? Wie werden User Storys so zerlegt, dass ihr Umfang klein genug ist, um sie in wenigen Tagen umzusetzen? Wie werden Akzeptanzkriterien definiert? Wie bringt Behaviour Driven Development Anforderungen und automatisierte Tests zusammen? Welche Bedeutung hat der Product Owner in Scrum Projekten und wie wird der Product Backlog richtig genutzt?

Die methodischen Aspekte werden durch zahlreiche Beispiele erläutert. In Übungen erleben und trainieren die Studenten verschiedene Aktivitäten des Requirements Engineering in Gruppen- oder Einzelaufgaben. Bei der Integration von Übungen werden auch Softskills, wie Präsentieren und Moderieren trainiert.

## Inhalt

### Teil I („Klassisches“ Requirements Engineering)

1. Grundlagen
  - Begriffe: Anforderung, Spezifikation, Umfang (Scope), Veränderung (Change), Nachvollziehbarkeit (Traceability), Ableitung (Derivation), Modellierung (Modelling), Aktivitäten und Artefakte im RE
  - Abgrenzung Agil - Klassisch
2. Qualität von Anforderungen
  - Qualitätskriterien
  - Maßnahmen zur Verbesserung der Qualität
  - Überprüfung der Qualität von Anforderungen
3. Attribute und Stakeholder
  - Attribute für Anforderungen
  - Stakeholder
4. Anforderungsmanagement
  - Strukturierung von Anforderungen
  - Nachverfolgbarkeit
  - Änderungsmanagement
  - Konfigurations- und Release-Management
  - Werkzeuge
5. Use Cases
  - Templates und Abläufe
  - Extensions
  - Misusecases
6. Modellbildung
  - Verschiedener Modelle und ihre Anwendung
  - Prüfung von Modellen
7. Nachbardisziplinen
  - Projektmanagement
  - Risikomanagement
  - Usability

## Teil II (Agiles Requirements Engineering und Produktentwicklung)

- Agil und Lean – Grundlagen
- Scrum auffrischen
- Agile Produktplanung basierend auf empirischer Prozesssteuerung
- Die Produktvision
- Zusammenarbeit mit den Stakeholdern
- Das Big Picture
- Verfeinerung und Planung mit Story Mapping
- Das Produkt Backlog
- Zusammenarbeit mit dem Entwicklungsteam
- Backlogelemente ordnen
- Backlogelemente schneiden
- User Stories und Akzeptanzkriterien
- Behaviour Driven Development
- Lieferungen und Vorgehen überprüfen und anpassen
- Zusammenarbeit skalieren

### Literatur und Medien

#### Besonders empfohlen

##### **Teil 1:**

Pohl K., Rupp C.: *Basiswissen Requirements Engineering*, dpunkt (2011)

Versteegen G., Heßler A., Hood C., Missling C., Stücka R.: *Anforderungsmanagement*. Springer (2004)

Hammerschall U., Beneken G. *Software Requirements*, Pearson-Studium, 2013

##### **Teil 2:**

Cohn, M.: *User Stories Applied*, Addison-Wesley (2004)

Pichler R.: *Agiles Produktmanagement mit Scrum*, Addison Wesley (2012)

Adzic G. *Specification By Example – How Successful Teams Deliver the Right Software*; Manning (2011)

Craig Larman, Bas Vodde: *Practices for Scaling Lean & Agile Development*, Addison-Wesley (2010)

Craig Larman, Bas Vodde: *Scaling Lean & Agile Development*, Addison-Wesley (2010)

Don McGreal, Ralph Jocham: *The Professional Product Owner*, Addison-Wesley (2018)

Kenneth S. Rubin: *Essential Scrum*, mitp (2014)

#### Zusätzlich empfohlen

Hood C., Wiebel R.: *Optimieren von Requirements Management & Engineering – Mit dem HOOD Capability Model*. Springer (2005)

Hood C., Wiedemann S., Fichtinger S., Pautz U.: *Requirements Management: Interface between Requirements Development and all other Engineering Processes*. Springer (2007)

Leffingwell: *Agile Software Requirements*, Addison-Wesley (2010)

Rupp C. : *Requirements-Engineering und -Management: Professionelle, iterative Anforderungsanalyse für die Praxis*. 5. Auflage, Hanser Verlag (2009)

Pohl K. *Requirements Engineering, Grundlagen, Prinzipien, Techniken*; 2. Auflage, dpunkt.verlag (2008)

Ebert C.: *Systematisches Requirements Engineering: Anforderungen ermitteln, spezifizieren, analysieren und verwalten*, dpunkt (2012)

#### Medienformen

Teil 1: Präsentation Projektor und Overhead - Projektor, Übungen

Teil 2: Arbeitsbücher für die Teilnehmer, basierend auf dem didaktische Konzept „Training from the back of the room“.

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>SAP Innovationsseminar</b>	<b>SINN</b>

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

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine	
empfohlen	
Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse, gute Kenntnisse in den Kern-Geschäftsprozessen sowie Grundkenntnisse in SAP werden vorausgesetzt.	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
Die Teilnehmer erwerben bzw. erweitern ihre Fähigkeit zur Präsentation und zur Verteidigung der Inhalte einer selbst erarbeiteten Thematik. Die Studierenden müssen dabei ihre Befähigung unter Beweis stellen, ein komplexes und neuartiges Problem aus dem Themenkomplex geschäftskritischer IT-Systeme theoretisch zu erarbeiten, einen Bezug zur Unternehmenspraxis herzustellen, und die Ergebnisse im Seminar zu präsentieren und zu diskutieren.	
Kurzbeschreibung des Moduls	
Die Studierenden haben die erarbeiteten Ergebnisse sowohl in Form einer schriftlichen Seminararbeit vorzulegen als auch in Form eines Seminarvortrages zu präsentieren und sich dabei einer kritischen Auseinandersetzung mit der Thematik im Rahmen des Seminars zu stellen.	

Inhalt
Der betreuende Professor gibt einen Themenbereich für das Seminar vor, in dem sich die Einzelthemen der Teilnehmer bewegen werden. Hierbei handelt es sich typischerweise um einen breiteren Themenkomplex aus dem Bereich der ERP-Systeme und benachbarter Geschäftsanwendungen, der aktuell sowohl in der einschlägigen Literatur als auch in der Unternehmenspraxis intensiv diskutiert wird.
Ablauf:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu Beginn des Semesters erhält jeder Teilnehmer ein konkretes zu bearbeitendes</li> </ul>

Thema aus dem gewählten Themengebiet, inkl. einer Literaturangabe für den Start.

- Jeder Teilnehmer erstellt eine schriftliche Seminararbeit.
- Jeder Teilnehmer präsentiert seine Zwischenergebnisse in mindestens zwei Veranstaltungen während des Semesters. Am Ende des Semesters wird das Ergebnis in Form eines Seminarvortrags präsentiert und im Anschluss kritisch diskutiert.
- Die Seminararbeit wird rechtzeitig vor dem Präsentationstermin beim betreuenden Professor abgeliefert und den anderen Teilnehmern zugänglich gemacht.
- Für die gemeinsamen Diskussionen besteht Anwesenheitspflicht. Ein genauer Terminplan wird durch den betreuenden Professor bekannt gegeben. Die Bewertung setzt sich aus zwei Einzelnoten zusammen:
  - Bewertung des schriftlichen Teils.
  - Bewertung des mündlichen Teils. Es gehen ein: Eigene Präsentationen und Diskussionsbeiträge.

Die Endnote wird als auf eine Nachkommastelle abgerundetes arithmetisches Mittel aus den zwei Einzelnoten gebildet.

#### Literatur und Medien

Besonders empfohlen

Abhängig von den Themen; wird vor der Veranstaltung bzw. im Rahmen der Betreuung der Studierenden bekannt gegeben.

Zusätzlich empfohlen

Medienformen

Einzelbetreuung durch den jeweils zuständigen Professor

Arbeit am SAP-System

Präsentationen der Studierenden mit Diskussion

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>SAP Praxisprojekt</b>	<b>SPRO</b>

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

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine	
empfohlen	
Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse, gute Kenntnisse in den Kern-Geschäftsprozessen sowie Grundkenntnisse in SAP werden vorausgesetzt.	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Teilnehmer erwerben bzw. erweitern ihre Fähigkeit zur Präsentation und zur Verteidigung der Inhalte einer selbst erarbeiteten Thematik. Sie erwerben darüber hinaus Methodenkenntnisse aus dem Bereich der IT-Beratung, die für eine Umsetzung eines kundenbezogenen, komplexen IT-Vorhabens erforderlich sind. Die Studierenden müssen dabei ihre Befähigung unter Beweis stellen, ein komplexes Problem der Unternehmenspraxis mit Hilfe geeigneter Methoden zu strukturieren, eine systematische und fundierte Problemlösung zu erarbeiten und diese zu vermitteln und zu präsentieren.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Die Studierenden haben die erarbeiteten Ergebnisse in Form einer schriftlichen Seminararbeit vorzulegen. Während des Semesters erfolgen mehrere Diskussionen des Themas im Seminar sowie Zwischenpräsentationen beim Projekt-Partner. Zusätzlich zur schriftlichen Ausarbeitung sind die Ergebnisse am Semesterende auch in Form eines Seminarvortrages zu präsentieren.</p>	

Inhalt
<p>Der betreuende Professor gibt eine Problemstellung für das Projekt vor. Hierbei handelt es sich typischerweise um ein Thema, welches in Zusammenarbeit mit Praxispartnern der Fakultät definiert wird, und das einen unmittelbaren Bezug zur Umsetzung bestimmter betriebswirtschaftlicher Prozesse bzw. Aufgaben in einem ERP-System hat. Den Teilnehmern</p>

steht ein modernes S/4 HANA System zur Verfügung, anhand dessen die Lösungsvorschläge erprobt und prototypisch umgesetzt werden können.

Ablauf:

- Zu Beginn des Semesters wird die Aufgabenstellung, u.U. in Zusammenarbeit mit einem Praxispartner, erläutert. Die Teilnehmer werden in Gruppen eingeteilt. Jede Gruppe erhält ein abgegrenztes Aufgabengebiet zur Bearbeitung während des Semesters.
- Jede Gruppe erstellt ein Konzept zur Lösung der praktischen Problemstellung. Dies beinhaltet eine wissenschaftlich fundierte Erläuterung des Problems und der gewählten Lösungsvorschläge, sowie einen Implementierungsvorschlag in einem ERP-System (z.B. SAP S/4).
- Die Teams stellen die bisherigen Ergebnisse in mindestens zwei Zwischenpräsentationen im Seminar zur Diskussion. Hierbei übernimmt jeder Teilnehmer einen eigenen Präsentationsbeitrag.
- Am Ende des Semesters präsentiert jedes Team seine Arbeit in Form eines Seminarvortrags und stellt sich einer kritischen Diskussion. Hierbei ist u.U. der Praxispartner beteiligt. Jeder Teilnehmer leistet einen eigenen Beitrag zu dieser Präsentation und Diskussion.

Für die gemeinsamen Diskussionen besteht Anwesenheitspflicht. Ein genauer Terminplan wird durch den betreuenden Professor bekannt gegeben. Die Bewertung setzt sich aus zwei Einzelnoten zusammen:

- Bewertung des schriftlichen Teils.
- Bewertung des mündlichen Teils. Es gehen ein: Eigene Präsentationen und Diskussionsbeiträge.
  - a. Die Endnote wird als auf eine Nachkommastelle abgerundetes arithmetisches Mittel aus den zwei Einzelnoten gebildet.

Literatur und Medien
Besonders empfohlen
Abhängig von den Themen; wird vor der Veranstaltung bzw. im Rahmen der Betreuung der Studierenden bekannt gegeben.
Zusätzlich empfohlen
Medienformen
Einzelbetreuung durch den jeweils zuständigen Professor Arbeit am SAP-System Präsentationen der Studierenden mit Diskussion

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Software-Architektur</b>	<b>SA</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform
Prof. Dr. Gerd Beneken	Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 120 Min.

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

Informatik Master: FWPM / 1. - 3. Semester / Modulgruppenzuordnung in Übersicht ab Seite 1

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

Voraussetzungen

verpflichtend

Keine

empfohlen

Vertiefte Kenntnisse des Software-Engineering

Lernziele und Inhalt

Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die wichtigsten Theorien und Methoden des Entwurfs großer Softwaresysteme, insbesondere komponenten- und den serviceorientierte Verfahren.

Sie können diese Verfahren praktisch anwenden. Die Studierenden können Softwarearchitekturen beurteilen hinsichtlich Qualität und nach ökonomischen Kriterien. Sie sind in der Lage, Architekturen für große Programmsysteme zu entwerfen und ihren Entwurf zu dokumentieren und zu begründen, insbesondere bei der Auswahl von COTS Komponenten.

Die Studierenden können die Rolle eines Software-Architekten in kleinen Projekten selbstständig ausfüllen.

Kurzbeschreibung des Moduls

Diese Veranstaltung vertieft die im Bachelor-Studium erworbenen Kenntnisse der Softwarearchitektur.

Schwerpunkte der Veranstaltung sind der Entwurf, die Bewertung und die Dokumentation von Architekturen. Für spezielle Anwendungsbereiche (Betriebliche Informationssysteme, Eingebettete Systeme) werden Referenzarchitekturen vorgestellt. Zusätzlich werden aktuelle Themen wie Serviceorientierte Architekturen, Modellgetriebene Entwicklung sowie Agile Architekturen aufgegriffen.

Inhalt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen Die Rolle des Softwarearchitekten Begriffe: System, Architektur, Komponente, Schnittstelle, Dienst</li> <li>2. Erstellung einer Softwarearchitektur Vorgehen Architekturtreiber – Qualitätsanforderungen und wirtschaftliche Anforderungen Entwurfsprinzipien und Entwurfsheuristiken Spezifikation von Schnittstellen Taktiken zur Erfüllung von Qualitätsanforderungen Auswahl von COTS Komponenten</li> <li>3. Dokumentation einer Softwarearchitektur UML 2.0, FMC Architektursichten Architektur-Begründung, Rationales</li> <li>4. Bewertung einer Softwarearchitektur Bewertungsmethoden Szenariobasierte Verfahren (ATAM, CBAM, SAAM)</li> <li>5. Vertiefende Themen Komponentenorientierte Architekturen, OSGi, SCA Modellgetriebene Entwicklung (MDA) Service Orientierte Architekturen Enterprise-Architecture Management, Bebauungsmanagement</li> </ol> <p>Die Übungen sind zur Hälfte Gruppenübungen (Entwerfen am Whiteboard, Workshop zu Qualitätskriterien, Architekturanalyse Workshop). Diese werden ergänzt durch Werkzeug-Hands-On Übungen und theoretische Einzelübungen.</p> <p>In der Studienarbeit wird entweder aktuelle Literatur aus der angewandten Forschung untersucht oder ein umfassendes Review eines Open Source Projekts durchgeführt. Die Studienarbeit wird über eine wissenschaftlich geschriebene Ausarbeitung (ca. 10 Seiten) und einen Seminarvortrag dokumentiert. Hierdurch werden die kommunikativen Fähigkeiten, das Arbeiten im Team und die Konfliktfähigkeit trainiert. Ebenso wird wissenschaftliches Arbeiten trainiert.</p>
Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>O. Vogel, et al.: <i>Software-Architektur. Grundlagen - Konzepte – Praxis</i>, Spektrum (2005)</p> <p>Starke: <i>Effektive Softwarearchitekturen: Ein praktischer Leitfaden</i>, Hanser (2011)</p> <p>Reussner, <i>Handbuch der Softwarearchitektur</i>, dpunkt-Verlag (2006)</p>
Zusätzlich empfohlen
<p>Normen: ISO 25000, IEEE 1471, V-Modell XT</p> <p>Bass, Clements, Kazman: <i>Software Architecture in Practice</i>, Addison-Wesley (2003)</p> <p>Taylor, Medvidovic, Dashofy: <i>Software Architecture: Foundations, Theory, and Practice</i>, Wiley (2009)</p> <p>Siedersleben, J.: <i>Moderne Softwarearchitektur</i>. Dpunkt (2004)</p> <p>Posch, Birken, Gerdorn: <i>Basiswissen Softwarearchitektur</i>, dpunkt (2011)</p>
Medienformen
Präsentation Projektor, Übungsaufgaben

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Software-Qualitätssicherung</b>	<b>SQS</b>

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

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine	
empfohlen	
Vertiefte Kenntnisse des Software-Engineering	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse und die theoretischen Grundlagen der Software-Qualitätssicherung.</p> <p>Sie erarbeiten die jeweils relevanten Normen, insbesondere die ISO 25000 (SQARE). Und sie verstehen auch die ökonomischen Prinzipien (good-enough Software, unternehmerisches Denken).</p> <p>Die Studierenden verstehen wie in der Software-Technik richtig gemessen wird und können Messungen selbstständig durchführen.</p> <p>Sie können Qualitätsmodelle selbstständig definieren und absichern, sowie dazu passende Testkonzepte nach IEEE 829-2008 entwickeln.</p> <p>Die Studierenden verstehen die theoretischen Grundlagen der Qualität von Dokumenten und Modellen (etwa das Hamburger Verständlichkeitsmodell) und können entsprechende Verfahren zur Qualitätssicherung sicher einsetzen.</p> <p>Sie beherrschen theoretisch fundierte Verfahren der Testfallerzeugung (auch modellbasiertes Testen). Sie können weiterführende Methoden und Werkzeuge der kontinuierlichen Qualitätssicherung (CI) sowie der Testautomatisierung sicher einsetzen und verstehen deren Wirkungsweise.</p> <p>Sie sind fähig, eine Aufbau- und Ablauf-Organisation im Rahmen des Qualitätsmanagements auszuwählen und umzusetzen, orientiert an ökonomischen Zielen.</p>	

Die Studierenden können die Rolle eines Qualitätsmanagers, Testers sowie die Rolle eines Testmanagers in kleinen Projekten selbstständig ausfüllen.

#### Kurzbeschreibung des Moduls

Die Übungen bestehen aus theoretischen Aufgaben (z.B. Testfälle ausrechnen), Hands-On Werkzeugworkshops (z.B. Testautomatisierung mit Selenium, oder CI mit Jenkins, Lasttests mit JMeter), Übungen in Kleingruppen (z.B. Definition von Qualitätsmodellen) sowie aus dem Erarbeiten angewandter Forschungsbeiträge und anschließenden Kurzvorträgen.

Neben den fachlichen Inhalten werden damit auch analytisches Denken, Kommunikationsfähigkeit und Teamfähigkeit gefördert.

#### Inhalt

### 1. Grundlagen

Rollen der Qualitätssicherung  
Qualitätsmanager  
Tester, Testanalyst, Testmanager

Wiederholung: Bedeutung von Software-Qualität  
Notwendigkeit von Software-Qualität  
Ökonomische Grundlagen: Kosten und Nutzen von Software-Qualität

Was ist Qualität genau?  
Qualitätsbegriffe allgemein  
Produktqualität nach dem SQUARE-Modell (ISO 25000) im Detail  
Prozessqualität nach CMMI, SPICE und ISO 9001  
Definition von Qualitätsmodellen, GQM, FCM  
Messung von Qualität, Maßtheorie, Metrikern

Wiederholung: Was ist Qualitätssicherung?  
Vertiefung Analytische QS und Vertiefung Konstruktive QS

Was ist Qualitätsmanagement genau?  
Rollen und Verantwortlichkeiten  
Prozessmodelle  
Beispiele: TQM und QM nach ISO 9001

### 2. Theorie, Methoden und Werkzeuge der analytischen QS

Vertiefung manuelle Prüfmethode  
Walkthrough, Stellungnahme, formale Inspektion  
Checklisten, Prüfmodelle, Prüfspezifikationen  
Effizienzmessung, Einsatzbereiche

Qualitätskriterien und -prüfung für Spezifikationen, Dokumente und Modelle  
Prüfung auf Formalia (etwa Syntaktische Prüfung)  
Inhaltliche Prüfung (W-Fragen, Prüfung des Begriffsapparats, IEEE 830 Kriterien u.a.)  
Prüfung der Verständlichkeit (Hamburger Verständlichkeitsmodell)

Qualitätskriterien und -prüfung für Quelltexte und Architekturen  
Namensgebung, Kommentare, Layout, Struktur  
Prüfmethode: Statische Analyse und Reviews

Software-Test  
Wiederholung der Testmethoden (Blackbox, Glassbox, Explorativ, Fehlerbasiert)  
Testarten und Teststufen in Abhängigkeit vom Unternehmenskontext und Kritikalität  
Modultest, Bau und Pflege großer Testsuiten, Testautomatisierung  
Integrationstest, Continuous Integration, Systemtest: Lasttests, Verfügbarkeitstests  
Testplanung, Testspezifikation, Testkonzepte nach IEEE 829-2008  
Testmanagement, Abweichungsmanagement, Controlling

Qualitätsbegriff für Prozesse: CMMI, Spice und Co.  
QS von Prozessen: Audits und Assessments

3. Besonderheiten kritischer Systeme
4. Weiterführende Verfahren der konstruktiven QS

Organisationsentwicklung  
Ideen von Kaizen  
Verfahren der Retrospektive

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Bath, McCay: *Praxiswissen Softwaretest - Test Analyst und Technical Test Analyst*. Aus- und Weiterbildung zum Certified Tester - Advanced Level nach ISTQB-Standard, dPunkt Verlag, (2011)

Hammerschall, Beneken: *Requirements-Engineering*, Pearson-Education (2013)

Liggesmeier: *Software-Qualität*, Spektrum-Verlag, (2002)

##### Zusätzlich empfohlen

Normen: ISO 25000, IEEE 829-2008, IEEE 830-1998, CMMI, ISO 9001, V-Modell XT

Kaner: *Testing Computer Software*, Wiley (1999)

Kan: *Metrics and Models in Software-Quality Engineering*, Addison Wesley (2002)

Kneuper: *CMMI*, dPunkt Verlag, (2007)

Clements, Kazman, Klein: *Evaluating Software Architectures*, Addison-Wesley, (2001)

Ehrenberger, W.: *Software-Verifikation*. Hanser (2002)

##### Medienformen

Präsentation Projektor, Übungsaufgaben

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Strategisches Informationsmanagement</b>	<b>SIM</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform
Prof. Dr. Ewald Jarz	Siehe Übersicht Seite 1 / PStA – 10 Interviewzusammenfassungen verteilt über das Semester hinweg.

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

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

Voraussetzungen  
verpflichtend

Keine

empfohlen

Keine

Lernergebnisse und Inhalt  
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen

- a) Fachliche Lernergebnisse:
- Die Studierenden haben ein umfassendes Verständnis des strategischen Informationsmanagements.
  - Die Studierende haben Kenntnisse der Managementaufgaben, die sich mit der Planung, Organisation und Kontrolle der Nutzung der Ressource Information sowie der notwendigen Informations- und Kommunikationssysteme, befassen.
  - Studierende haben Kenntnisse der Gestaltungsaufgaben des Informationsmanagements.
- b) Überfachliche Lernergebnisse:
- Die Studierenden können themenbezogene Fragestellungen erfassen, systematisieren und mit geeigneten Instrumenten lösen.
  - Die Studierenden haben ihre Fähigkeit, sich selbständig in ein Themengebiet einzuarbeiten, gefestigt.
  - Die Studierenden können populärwissenschaftliche Artikel verfassen.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden haben ihre Befähigung zum selbständigen, wissenschaftlich fundierten Erarbeiten, Präsentieren und Argumentieren auch komplexer fachlicher Sachverhalte vertieft.</li> <li>• Die Studierenden können Vorträge und Interviews sinnerfassend hinterfragen.</li> </ul>
Kurzbeschreibung des Moduls
<p>Das Planen, Gestalten, Überwachen und Steuern von Informationen und Kommunikation in Organisationen zur Erreichung der strategischen Ziele ist der Fokus dieses Moduls. Die unterschiedlichen Ansätze des strategischen Informationsmanagements sowie aktuelle Herausforderungen werden beleuchtet. Interviews mit Führungskräften aus der Praxis runden das Modul ab.</p>
Inhalt
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationswirtschaft im Unternehmen</li> <li>• Ziele und Aufgaben des Informationsmanagement</li> <li>• Definitionen und kritische Erfolgsfaktoren im Informationsmanagement</li> <li>• Prinzipien und Modelle</li> <li>• Strategisches / Operatives Informationsmanagement</li> <li>• Situationsanalyse</li> <li>• Zielplanung</li> <li>• Strategieentwicklung</li> <li>• Maßnahmenplanung</li> <li>• Strukturmanagement</li> <li>• Qualitätsmanagement</li> <li>• Technologiemanagement</li> <li>• Sicherheits- und Notfallmanagement</li> <li>• Controlling &amp; Revision</li> <li>• Outsourcing</li> </ul>
Literatur und Medien
Besonders empfohlen
<p>Krcmar, Helmut: Informationsmanagement.- Springer, 2015</p> <p>Heinrich, Lutz; Riedl, René, Stelzer, Dirk: Informationsmanagement: Grundlagen, Aufgaben, Methoden.- De Gruyter Oldenbourg, 2014</p>
Zusätzlich empfohlen
<p>Bockstette, Carsten; Quandt, Siegfried; Jertz, Walter (Hrsg.): Strategisches Informations- und Kommunikationsmanagement. Handbuch der sicherheitspolitischen Kommunikation und Medienarbeit.- Bernard &amp; Graefe Verlag, 2006</p> <p>Gemmel, Gunter: Strategisches Informationsmanagement in Großprojekten der Industrie.- Springer, 2014</p> <p>Weber, Kirstin: Informations- und Datenmanagement. In: Ernst Tiemeyer (Hrsg.): in IT-Management. 6. Auflage. Nr. 978-3-446-44347-1.- Hanser Verlag, München 2017, S. 187 ff.</p>
Medienformen

Vortrag mit Diskussion

Aufarbeiten der Literatur mit Diskussion

E-Learning-Plattform der HS Rosenheim

Interviews

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Systems Engineering</b>	<b>SYSE</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Kai Höfig	Prof. Dr. Kai Höfig, Prof. Dr. Florian Künzner MP	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester		
Informatik Master: FWPM / 1. - 3. Semester		
Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Wintersemester	Deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90 h

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine	
empfohlen	
Keine	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
<p>Die Studierenden erarbeiten die wesentlichen Disziplinen des Systems Engineering und sammeln erste Erfahrungen zur strukturierten Lösung typischer Probleme.</p> <p>Die Veranstaltung hat zum Ziel die Teilnehmer zur Projektleitung erster Systems Engineering Projekte zu befähigen, die passenden Werkzeuge zur Problemlösung auszuwählen und Risiken bei der Umsetzung von Projekten zu erkennen und zu vermeiden.</p>	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Systems Engineering (auch Systemtechnik, Systems Design oder Systems Design Engineering) ist ein interdisziplinärer Ansatz, um komplexe technische Systeme in großen Projekten zu entwickeln und zu realisieren. Als Systems Engineer sind Sie vor allem ein technischer Projektleiter mit hoher Verantwortung und müssen in der Lage sein über viel verschiedene Domänen und Fachbereiche zu kommunizieren.</p> <p>Die Veranstaltung bereitet Sie auf diese anspruchsvolle Aufgabe vor und bietet Einblicke in die unterschiedlichen Disziplinen dieses faszinierenden Berufsbildes.</p>	

Inhalt
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anwendungsfälle für technische Geräte</li> <li>2. Anforderungsanalyse und Anforderungsmanagement komplexer Systeme</li> <li>3. Benutzerschnittstellen technischer Geräte</li> </ol>

4. Technische Schnittstellen
5. Architekturentwurf
6. Betriebssicherheit und Ethik
7. Qualitätssicherung
8. Testverfahren für komplexe Systeme
9. Product-Lifecycle-Management

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Systems Engineering: Grundlagen und Anwendung Gebundene Ausgabe – Reinhard Haberfellner u. A. ISBN-13: 978-3280040683

##### Zusätzlich empfohlen

Systems Engineering: Die Klammer in der technischen Entwicklung Taschenbuch, Jürgen Rambo und Hanno Weber, ISBN-13: 978-3981880519

Systems Engineering mit SysML/UML, Tim Weilkiens, ISBN Print: 978-3-86490-091-4

##### Medienformen

Präsentation und Übungsaufgaben

## Teamarbeit, Teamführung, Teambuilding

<u>Fach-Nr.:</u>	AW 0230.M
<u>Dozent:</u>	Prof. Florian Becker
<u>ECTS-Punkte:</u>	3
<u>Workload:</u> (1 ECTS = 30h)	90 h
<u>SWS:</u>	2 h
<u>Ziele:</u>	In diesem kompakten Seminar erfahren Sie, wie Teams erfolgreich zusammengestellt, eingesetzt, entwickelt und geführt werden – als Teammitglied, Führungskraft oder zur Vorbereitung darauf
<u>Inhalte:</u>	Teams sind in der modernen Wirtschaft allgegenwärtig. Ein Thema, das fast alle Studierenden betrifft – die meisten werden später in Teams arbeiten. Woran aber liegt es, dass manche Teams Top-Leistungen vollbringen, viele andere aber nicht – und einige auch scheitern? Vor allem: Wie können Sie Ihre Teams zum Erfolg führen – anfangs als Mitglied, später als Führungskraft? Diese Veranstaltung vermittelt dazu kompakt den Stand der Forschung und Praxis.
<u>Unterrichtssprache:</u>	Deutsch
<u>Material:</u>	Wird zum Lehrveranstaltungsbeginn bekannt gegeben  Fachbuch zur weiteren Vertiefung bei Interesse: Becker, F. (2016): Teamarbeit, Teampsychologie, Teamentwicklung: So führen Sie Teams! Berlin: Springer.
<u>Teilnehmer*innen:</u>	Max. 30
<u>Leistungsnachweis:</u>	Schriftliche Klausur

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Unternehmensgründung</b>	<b>UG</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform	
Prof. Dr. Bernhard Holaubek	Siehe Übersicht ab Seite 1 / PStA	
Zuordnung zum Curriculum (Pflicht, FWPM Fachwissenschaftliche Wahlpflicht) / Studiensemester		
Informatik Master: FWPM / 1. - 3. Semester / Modulgruppenzuordnung in Übersicht ab Seite 1		
Moduldauer	Modulturnus	Sprache
1 Semester	Wintersemester	deutsch
Lehrform	SWS	Kreditpunkte
Seminaristischer Unterricht	4 SWS SU	5 ECTS
Arbeitsaufwand	Davon Präsenzzeit	Davon Eigenstudium
150 h	60 h	90 h

Voraussetzungen	
verpflichtend	
Keine	
empfohlen	
Grundkenntnisse der BWL und des Rechnungswesens	
Lernziele und Inhalt	
Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen	
Kenntnis der theoretischen und praktischen Probleme und Lösungen einer Unternehmensgründung.	
Kurzbeschreibung des Moduls	
<p>Zunächst wird die Theorie und Praxis der Unternehmensgründung erörtert. Dabei geht es um Fragestellungen vor der Gründung, Unternehmensformen und Finanzierung.</p> <p>Anschließend wird ausführlich die Problematik der Erstellung eines Businessplans besprochen. Den Abschluss bildet der Themenkreis Präsentation und Verhandlungstechnik.</p> <p>Die Studierenden erarbeiten eine Marktforschung und führen diese durch. Sie erstellen ein Marketingkonzept und sind in der Lage eine Finanzplanung für ein Unternehmen durchzuführen.</p> <p>Jeder Teilnehmer soll die Theorie und Praxis der Unternehmensgründung soweit beherrschen, dass er eine Unternehmensgründung selbständig durchführen und die damit zusammenhängenden Gefahren erkennen kann.</p>	

Inhalt
<p>Die Veranstaltung ist für Informatiker und Studierende anderer Fachbereiche der Abschlusssemester gedacht, die sich mit der Theorie und Praxis der Gründung eines Unternehmens auseinandersetzen wollen. In Übungsgruppen wird der Geschäftsplan eines Unternehmens von der Geschäftsidee über die Marktstellung bis zur Ermittlung des notwendigen Kapitalbedarfs erstellt.</p> <p>Dabei werden die Gründungsideen eingehend untersucht und die Realisierungschancen gemeinsam diskutiert. Abschließend werden die Geschäftspläne vor einem Gremium von Finanzierungspraktikern präsentiert und verteidigt.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Praxis der Unternehmensgründung <ul style="list-style-type: none"> <li>Überlegungen vor der Gründung</li> <li>Realisierung der Gründung - Formalien</li> <li>Erfolgssicherung nach der Gründung</li> </ul> </li> <li>2. Der Businessplan als Basis der Existenzgründung <ul style="list-style-type: none"> <li>Wozu braucht man einen Businessplan?</li> <li>Was kennzeichnet einen Businessplan?</li> <li>Wie werten Wagniskapitalgeber einen Businessplan aus?</li> <li>Was ist bei der Erstellung des Businessplans zu beachten?</li> </ul> </li> <li>3. Struktur und Inhalte eines Businessplans <ul style="list-style-type: none"> <li>Executive Summary</li> <li>Unternehmen</li> <li>Produkt oder Dienstleistung</li> <li>Industrie und Markt</li> <li>Marketing (Absatz und Vertrieb)</li> <li>Management und Schlüsselpersonen</li> <li>Lernpfade</li> <li>Planung für die kommenden fünf Geschäftsjahre</li> <li>Chancen und Risiken</li> <li>Finanzbedarf</li> </ul> </li> <li>4. Präsentation und Verhandlungstechnik</li> </ol>

Literatur und Medien
Besonders empfohlen
Feindor, B.: Handbuch Unternehmensgründung. Skript FH Rosenheim und dort benannte Literatur
Zusätzlich empfohlen
Medienformen
Präsentation Projektor, Übungsaufgaben

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Vertiefung der IT-Sicherheit</b>	<b>xITS</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform
Prof. Dr. Reiner Hüttl	Jens Köhler & Daniel Steinmetzer / SP 90 Min.

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

Informatik Master: FWPM / 1. - 3. Semester / Modulgruppenzuordnung in Übersicht ab Seite 1

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

Voraussetzungen

verpflichtend

Keine

empfohlen

Grundkenntnisse IT-Sicherheit und Rechnernetze

Lernziele und Inhalt

Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen

Die Studierenden erlangen eine Übersicht über den Security Engineering Entwicklungsprozess, mit Fokus auf Embedded Software, und sie können die einzelnen Schritte selbstständig durchführen. Die Studierenden können Embedded Security Gefahren erkennen und bewerten, entsprechende Schutzkonzepte entwickeln und sie implementieren. Sie erwerben die Fähigkeit die Sicherheit von Systemen zu hinterfragen sowie zu prüfen, Sicherheitsprodukte gezielt auszuwählen und deren Sicherheit zu bewerten.

Kurzbeschreibung des Moduls

Die Veranstaltung „Vertiefung der IT-Sicherheit“ baut auf den Kenntnissen von Rechnernetzen und IT-Sicherheit auf.

Die Lehrveranstaltung vertieft die Techniken und Verfahren der IT-Sicherheit im Bereich des Embedded Software-Engineerings. Sie bietet eine Übersicht über den Embedded Security Engineering Entwicklungsprozess. Für jeden Teilschritt des Prozesses werden detailliert relevante Methoden, Mechanismen und Tools eingeführt. Diese werden in integrierten Übungen direkt angewendet. Praktische Bezüge zu tatsächlichen Projekten werden hergestellt und im Rahmen einer eintägigen Fallstudie exemplarisch demonstriert.

Inhalt

Die Vorlesung vermittelt folgende Inhalte, die insbesondere anhand von integrierten Übungen vertieft werden:

1. Einführung in den Cybersecurity Engineering Prozess & Kurzübersicht relevanter Standards
2. Einführung in Risikoanalysemethodiken
  - Was ist Risiko und wofür werden Risikoanalyse benötigt?
  - Risikobewertung: Was sind Eintrittswahrscheinlichkeit & Schadenspotential?
  - Modellierungsmethoden für Risiko (Angriffsbäume, Angriffspfade, Schadensszenarien, Misuse-Cases, ...)
  - Risikobehandlung
3. Fallstudie: Bahntechnik
4. Kryptographie und Protokolle
  - Übersicht über kryptographische Primitive und deren Eigenschaften
  - Entwicklung kryptographischer Protokolle
  - Ausgewählte standardisierte Protokolle (bspw. TLS, IPsec)
  - Security Architekturen ausgewählter Technologien (bspw. Bluetooth, Wifi)
5. Security Konzepterstellung
  - Was sind Security Konzepte und welchem Zweck dienen sie?
  - Sinn und Zweck von Angreifermodellen
  - Einführung gängiger Bausteine für Security-Konzepte (Kryptographie, Access Control, PKIs, HSMS, ...)
  - Einführung von Security Mechanismen aus der Automotive Domäne
6. Sichere Implementierung
  - Was versteht man unter "sicherer Implementierung"?
  - Darstellung der Angreifersicht: Wie können Angreifer die Kontrolle über Programme übernehmen?
  - Darstellung der gängigen Secure Coding Maßnahmen (Coding Guidelines, Defensive Programming, ...)
7. Penetration Testing
  - Was ist Penetration Testing und wozu ist es sinnvoll?
  - Einführung in die Penetration Testing Methodik
  - Übungen an einem realen Server
  - Embedded vs. IT Pentesting

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems, 3rd Edition, Ross Anderson (2020)

IT-Sicherheit: Konzepte, Verfahren, Protokolle, Claudia Eckert (2018)

C. Paar, J. Pelzl: Kryptografie verständlich, Springer (2016)

Angewandte Kryptographie: Protokolle, Algorithmen und Sourcecode in C, Bruce Schneier

Secure Coding in C and C++, Robert C. Seacord (2013)

Clean Code, Robert C. Martin (2008)

[http://www.pentest-standard.org/index.php/Main\\_Page](http://www.pentest-standard.org/index.php/Main_Page)

##### Zusätzlich empfohlen

##### Medienformen

Präsentation Projektor, Übungsaufgaben, Übungen am Rechner

Modulbezeichnung	Kürzel
<b>Vertiefung der Rechnernetze</b>	<b>xRN</b>

Modulverantwortliche /r	Lehrender Dozent (in) / Prüfungsform
Prof. Dr. Wolfgang Mühlbauer	Siehe Übersicht ab Seite 1 / SP 60 Min

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

Informatik Master: FWPM / 1. - 3. Semester/ Modulgruppenzuordnung in Übersicht ab Seite 1

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

Voraussetzungen

verpflichtend

Keine

empfohlen

Fundierte Grundlagen der technischen Informatik und der Rechnernetze, Kenntnisse von TCP/IP und Linux

Lernziele und Inhalt

Kenntnisse / Fertigkeiten / Kompetenzen

Die Studierenden erarbeiten fortgeschrittene Konzepte aus dem Bereich der Rechnernetze und der Kommunikationstechnologien an Fallbeispielen aus dem Internet, dem Internet of Things (IoT) und aus eingebetteten Systemen. Sie kennen elementare Konzepte aus dem Bereich Netzwerksicherheit.

Die Studierenden sind in der Lage die passende Technologie für eine gegebene Aufgabe auszuwählen. Sie sind befähigt die besprochenen Konzepte, Anwendungen und Protokolle einzusetzen, zu konfigurieren, und entstehende Fehler zu analysieren.

Die Studierenden können aktuelle Forschungspublikationen sowie Fachliteratur (Handbücher) aus den besprochenen Bereichen verstehen.

Kurzbeschreibung des Moduls

Die Lehrveranstaltung vertieft das Themengebiet der Rechnernetze. Das Modul geht auf aktuelle Entwicklungen im Bereich des Internets, der eingebetteten verteilten Systeme, des Internet of Things und der Netzwerksicherheit ein. Die Themen werden durch theoretische und praktische Übungen mit Wireshark, Raspberry Pi, Arduino, usw. vertieft.

Inhalt

- Wiederholung TCP/IP
- IPv6

- Firewalls, Network Monitoring mit SNMP
- Multimedia, VoIP, SIP/RTP
- Quality of Service, Traffic Shaping, Netzneutralität
- IPSec-basierte VPNs
- Policy-based Routing mit BGP
- Transport Layer Security (TLS)
- DNS Security (DNSSEC, DoT, DoH)
- Anonymität im Internet, Onion Routing, Darknet
- Software Defined Networking, OpenFlow
- Zukunft von TCP und HTTP: HTTP 2.0, Quic
- IoT-Netzwerkprotokolle, z.B. 6LoWPAN, MQTT
- Ggfs. weitere aktuelle Themen aus dem Bereich der Rechnernetze

#### Literatur und Medien

##### Besonders empfohlen

Tanenbaum, A. und Wetherall, D. *Computer Networks*, 6th Edition, Pearson Studium, 2021

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

##### Zusätzlich empfohlen

A. Badach. und E. Hoffmann. *Technik der IP-Netze*. Hanser Verlage, 4. Auflage, 2019

W. Riggert. *Rechnernetze*. Fachbuchverlag Leipzig, Hanser Verlage, 6. Auflage, 2020.

##### Medienformen

Präsentation Projektor und Tafel, Übungsaufgaben, praktische Übungen mit Linux VM und Docker Container