FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG

SCHOOL OF BUSINESS
AND ECONOMICS

Master's degree program

International Information Systems

Module handbook — winter semester 2018 / 2019

www.wiso.fau.de/iis

Impressum
Verantwortlich: Prof. Dr. Karl Wilbers
Studiendekan Fachbereich Wirtschaftswissenschaften
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Lange Gasse 20, 90403 Nürnberg, Tel.: 0911/5302-304

Rechtsbelehrung
Alle Angaben sind ohne Gewähr.
Im Zweifelsfall gilt die Master-Prüfungsordnung.
Wenden Sie sich bei Fragen bitte direkt
an den zuständigen Modulverantwortlichen.

Stand: **30. September 2018**

Inhaltsverzeichnis

I Specializations / Schwerpunktbereiche 13

II Customized Introduction (20 ECTS) 16

Management Introduction (20 ECTS) 17

Management I (10 ECTS) 18

Foundations of international management I (FIM I) 18

Foundations of international management II (FIM II) 20

Management II (10 ECTS) 22

Business strategy 22

Global operations strategy 24

Global retail logistics 26

Informatics introduction (20 ECTS) 28

Informatics I (10 ECTS) 29

Informatics II (10 ECTS) 31

Informatics II part 1 31

Informatics II part 2 (Option 1) 33

Informatics II part 2 (Option 2) 35

III Foreign language skills 37

Foreign language skills 38

IV Information Systems 40

Data & Knowledge 42

Enterprise knowledge management (EKM) 42

Business intelligence (BI) 43

Foundations of linked data (FLD) 45

Social and web intelligence (SAWI) 47

Platform strategies (PS) 49

Digital Business 51

Digital change management (DCM) 51

Innovation and leadership (IuL) 53

Advanced service management (ASM) 55

Organizing for digital transformation (ODT) 57

Managing global projects (MGP) + Managing information technology (MIT) 59

Service innovation (SI) 62

Digital marketing and innovation as success factors of the digital transformation (DMI) 64

Social media marketing (SMM) 66

Praxisseminar: Innovative Versicherungsprodukte (PSV) ... 67
Digital transformation project (DTP) ... 69
Designing technology (DT) ... 71
Managing enterprise-wide IT architectures (MEITA) ... 73
Process analytics (PA) ... 75
Advanced process management (APM) ... 77
Case solving seminar (CSS) ... 79
Study Abroad Courses ... 80

V Informatics ... 81
Data & Knowledge ... 83
Data warehousing und Knowledge discovery in databases (DWKDD) ... 83
Informationsvisualisierung (InfoVis) ... 87
Nailing your thesis (OSS-NYT-VUE) ... 88
Nailing your thesis (OSS-NYT-PROJ) ... 90
Simulation and modeling I (SaM 1) ... 92
Simulation and modeling II (SaM 2) ... 94
Middleware – Cloud computing (MW-VU) ... 95
Introduction to pattern recognition (IntroPR) ... 98
Pattern recognition (PR) ... 100
Künstliche Intelligenz I (KI I) ... 102
Künstliche Intelligenz II (KI II) ... 103
Applied visualization (AppVis) ... 104
Digital Business ... 106
Product management (OSS-PROD-VUE) ... 106
Product management (OSS-PROD-PROJ) ... 108
Human computer interaction (HCI) ... 110
The AMOS project (PSWT-AMOS) ... 112
Innovationslabor für Wearable und Ubiquitous Computing (InnoLab) ... 114
Datenschutz und Elektronische Signaturen (DSES) ... 116
Einführung in die IT-Sicherheit (EinfITSec + Ü) ... 118
Human factors in security and privacy (HumSecPri + Ü) ... 119
IT-Modernisierung ... 122
Cryptocurrencies (CryptoCur) ... 124
Forensische Informatik (ForensInf) ... 125
Architectures & Development ... 127
Constructive phases of software engineering (SWE-GL-Konstr +Ü) ... 127
Process-oriented information systems (POIS) ... 128
Fehlertolerierende Softwarearchitekturen (SWE-FT) ... 130
eBusiness technologies und Evolutionäre Informationssysteme (EBTEIS) ... 131
Free, libre and open source software (OSS-FLOSS) ... 135

Software-Projektmanagement (PSWT-SPM) ... 137
Testing of software systems (TSWS) ... 139
Analysis and design with UML (PSWT-OOAD) ... 141
Advanced design and programming (OSS-ADAP) ... 143
Software architecture (PSWT-ARCH) ... 145
Schnelles Web Anwendungs Tutorium (SWAT) ... 147
Software development in large projects (SoSy3 + Ü) ... 150
Software reliability (SWE-ZUV) ... 152
Foundations of software engineering and Design patterns and anti-patterns (SWE-GL + Design patterns) ... 153
Foundations of software engineering and Software engineering in practice (SWE-GL + SWE-PR) ... 155
Test and Analysis Techniques for Software Verification and Validation (SWE-VV + Ü) ... 157
Extension courses ... 158
Verteilte Systeme ... 158
Rechnerkommunikation (RK) ... 160
Kommunikationssysteme (KS-VÜ) ... 161
Dienstgüte von Kommunikationssystemen (DKS) ... 163
Fahrzeugkommunikation (FzK) ... 164
Smart grid ... 166
Modellierung, Optimierung und Simulation von Energiesystemen (MOSES) ... 167
Study abroad courses ... 169

VI Seminar International Information Systems ... 170
Interdisciplinary business seminar (IBS) ... 171
Nailing your thesis (NYT) ... 173
Value co-creation (VCC) ... 175
Research seminar on data management (RDM) ... 176
Internet of things and industrial services seminar (IoTISS) ... 178
Digitalization of work and life ... 179
Digital transformation in insurance (DTI) ... 181

VII Master thesis ... 183

Abkürzungsverzeichnis

ECTS	European Credit Transfer System
EK	Einführungskurs
Co	Courses
h	Hours / Stunden
HS	Hauptseminar
Lect.	Lecture
MC-Test	Multiple-Choice-Test
min	Minutes
P	Presentation / Präsentation
ProS	Proseminar
S	Seminar
SS	Summer Term / Sommersemester
SWS	Time a module will be held per week. One SWS is 45 min / Semesterwochenstunden
Ü	Exercise / Übung
V	Lecture / Vorlesung
WS	Winter Term / Wintersemester

Hinweis zu Art und Umfang von Prüfungsleistungen

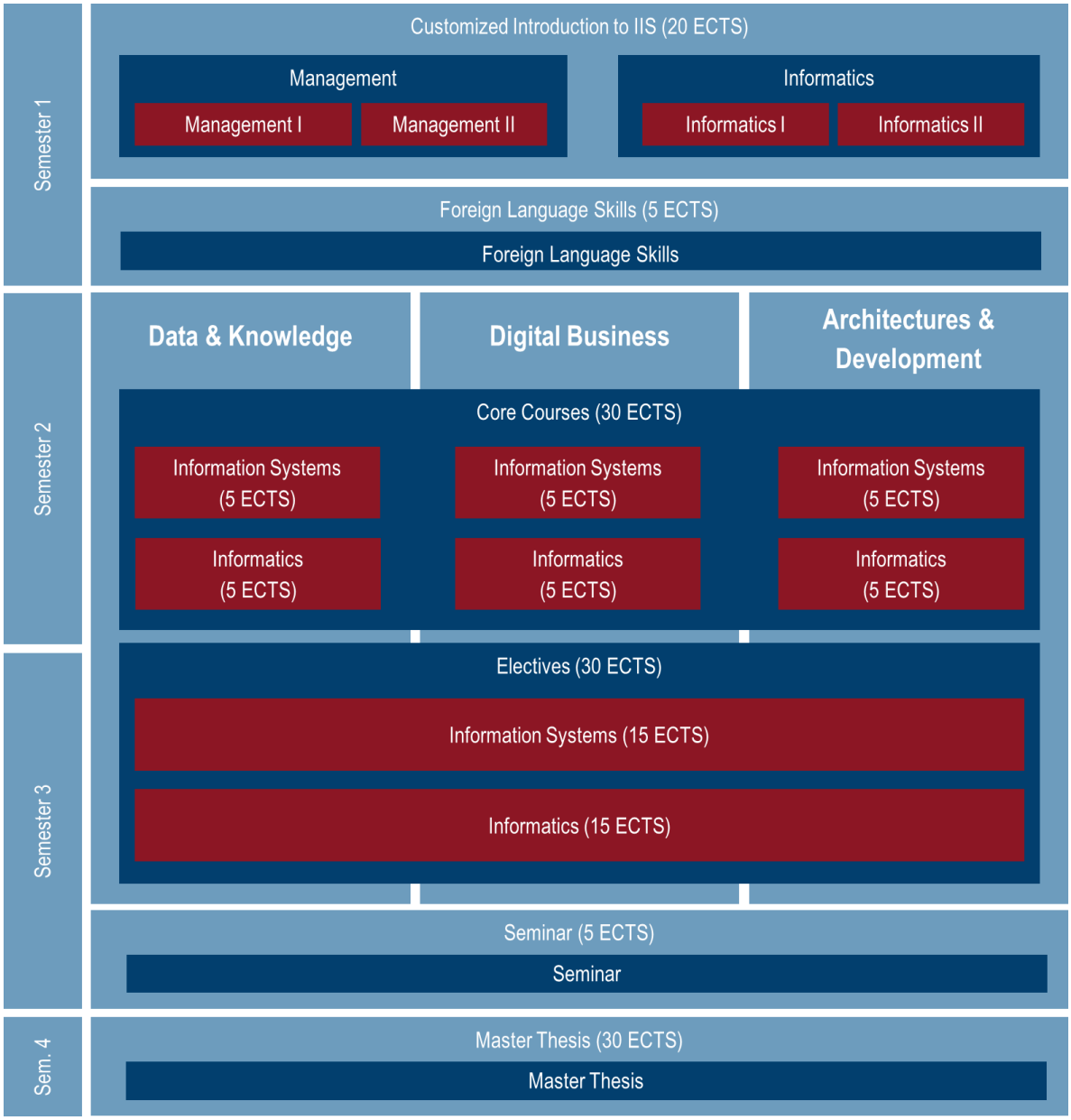
Die Art der am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften gültigen Prüfungsleistungen ist definiert in §16 Prüfungsarten der Master-Rahmenprüfungsordnung (MPO). Darüber hinaus sind Prüfungsumfänge in den §§17, 18 MPO geregelt. Die Prüfungsordnungen sind unter folgendem Link einzusehen:

http://www.zuv.fau.de/universitaet/organisation/recht/studiensatzungen/rw.shtml#Wirtschaft

Soweit die einzelnen Modulbeschreibungen nichts Genaueres definieren, sind für die Masterstudiengänge am Fachbereich folgende Prüfungsformen mit den entsprechenden Prüfungsumfängen gültig:

Prüfungsart		Umfang Master
1.	**schriftliche Prüfung:**	
a.	Klausur	60/90/120 Minuten
b.	Hausarbeit	ca. 15 Seiten
c.	Seminararbeit	ca. 15 Seiten
2.	**mündliche Prüfung**	ca. 20 Minuten
3.	**Sonderformen, insbesondere:**	
a.	Projektarbeit /-bericht	ca. 30 Seiten
b.	Praktikumsbericht	ca. 4 Seiten
c.	Thesenpapier	ca. 2 Seiten
d.	Protokoll	ca. 6 Seiten
e.	Kurztest	ca. 15 Minuten
f.	Referat	ca. 25 Minuten
g.	Präsentation/Präsentationspapier	ca. 20 Minuten/ca. 20 Seiten
h.	Diskussionspapier	ca. 10 Seiten
i.	Moderation	ca. 20 Minuten
j.	Lehrprobe	ca. 45 Minuten
k.	Fallstudie	ca. 25 Minuten und/oder 10 Seiten
l.	Diskussionsbeitrag (ehemals: Diskussionsbeteiligung/Mitarbeit)	ca. 10 Minuten
m.	Portfolioprüfung	k.A.
n.	Elektronische Prüfung	ca. 90 Minuten
o.	Antwort-Wahl-Verfahren	ca. 30 Minuten
p.	Versuchspersonenstunde	ca. 60 Minuten
q.	Reflexion	ca. 10 Minuten oder 10 Seiten
r.	Strategiekonzept	ca. 6 Seiten

Modulübersicht



Master in International Information Systems			Semester			
			1	2	3	4
		ECTS	ECTS	ECTS	ECTS	ECTS
Customized Introduction to International Information Systems						
Management I und Management II oder	BWL+WI	20	20			
Informatics I und Informatics II	INF	20				
Foreign Language Skills						
Foreign Language Skills	NN	5	5			
Information Systems						
Core Courses (Kernbereich)*	WI	15				
Modulbereich: Data & Knowledge	WI	5	5			
Modulbereich: Digital Business	WI	5		5		
Modulbereich: Architectures & Development	WI	5			5	
Electives (Wahlpflichtbereich)**	WI	15				
Modulbereich: Data & Knowledge	WI	0–15		0–15	0–15	
Modulbereich: Digital Business	WI	0–15		0–15	0–15	
Modulbereich: Architectures & Development	WI	0–15		0–15	0–15	
Modulbereich: Extension Courses	WI	0–15		0–15	0–15	
Modulbereich: Study Abroad Courses***	WI	0–15			0–15	
Informatics						
Core Courses (Kernbereich)*	INF	15				
Modulbereich: Data & Knowledge	INF	5			5	
Modulbereich: Digital Business	INF	5		5		
Modulbereich: Architectures & Development	INF	5		5		
Electives (Wahlpflichtbereich)**	INF	15				
Modulbereich: Data & Knowledge	INF	0–15		0–15	0–15	
Modulbereich: Digital Business	INF	0–15		0–15	0–15	
Modulbereich: Architectures & Development	INF	0–15		0–15	0–15	
Modulbereich: Extension Courses	INF	0–15		0–15	0–15	
Modulbereich: Study Abroad Courses***	INF	0–15			0–15	
Seminar						
Seminar International Information Systems	WI+INF	5			5	
Masterarbeit						
Master Thesis	WI+INF	30				30
			30	30	30	30

* Innerhalb des Kernbereichs müssen pro Modulbereich verpflichtend Module im Umfang von 5 ECTS-Punkten absolviert werden. (Ggf.) Auswahl von Modulen im Wert von 5 ECTS-Punkten gemäß Modulhandbuch. Module, die bereits im Rahmen des Bachelorstudiums oder anderer Modulbereiche des Curriculums absolviert wurden, können wegen des erforderlichen Kompetenzgewinns nicht noch einmal gewählt werden.
** Auswahl von Modulen im Umfang von 15 ECTS-Punkten gemäß Modulhandbuch. Module, die bereits im Rahmen des Bachelorstudiums oder anderer Modulbereiche des Curriculums absolviert wurden, können wegen des erforderlichen Kompetenzgewinns nicht noch einmal gewählt werden.
*** In Absprache mit dem Studiengangskoordinator (Learning Agreement) können inhaltlich zum Wahlpflichtbereich passende Veranstaltungen auf Master-Niveau im Umfang von bis zu max. 15 ECTS-Punkten an einer ausländischen Universität erworben werden.
Stand: 31.08.2018. Ohne Gewähr. Änderungen vorbehalten. Die aktuelle Übersicht ist Teil der Prüfungsordnung, die hier zu finden ist: www.wiso.fau.de/pruefungsordnung

Leitfaden zur Stundenplangestaltung

Studierende können sich ihren Stundenplan im elektronischen Vorlesungsverzeichnis *univis* selbst zusammenstellen. Hier sind alle Lehrveranstaltungen semesteraktuell nach bestimmten Themen oder einzelnen Lehrstühlen hinterlegt sowie die jeweiligen Dozierenden einsehbar. Über den Pfad https://univis.fau.de/ *>> Vorlesungsverzeichnis >> Rechts- und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät (RW) >> Fachbereich Wirtschaftswissenschaften gelangen Sie zu den Lehrveranstaltungen am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften. An dieser Stelle ist es nun möglich, gezielt Bachelor- oder Masterveranstaltungen auszuwählen.*

Eine Hilfe zur Erstellung des Stundenplans ist hier zu finden: www.wiso.fau.de/stundenplan

Please note:

According to section 3 subsection 4 of the examination regulations of the study program M. Sc. International Information Systems as amended on 05.06.2014 students are required to spend at least one semester abroad. Students can go on an exchange semester to a foreign university, do their master's thesis in cooperation with a foreign university or with a company located outside of Germany.

Bitte beachten Sie:

Gemäß § 3 Abs. 4 der Fachprüfungsordnung des Masterstudiengangs International Information Systems in der Fassung vom 05.06.2014 müssen die Studierenden im Verlauf des Studiums mindestens ein Semester im Ausland verbringen. Hierfür kommt ein Studiensemester an einer ausländischen Hochschule, die Masterarbeit an einer ausländischen Hochschule oder die Ausarbeitung der Masterarbeit bei einem Unternehmen im Ausland in Betracht.

	ECTS	Sem. 1 ECTS	Sem. 2 ECTS	Sem. 3 ECTS	Sem. 4 ECTS
Customized Introduction to International Information Systems					
Management or	**20**				
Management I	10				
Foundations of international management I		5			
Foundations of international management II		5			
Management II	10				
Business strategy		5			
Global retail logistics or		5			
Global operations strategy		5			
Informatics	20				
Informatics I	10				
Algorithmen und Datenstrukturen		10			
Informatics II	10				
Konzeptionelle Modellierung		5			
Praktische Softwaretechnik or		5			
Software development in large projects		5			
Foreign Language Skills					
Foreign language skills	5				
Foreign language skills (I+II)		5			
International Information Systems Management					
Core Courses (Kernbereich)	15				
Modulbereich: Data & Knowledge (choose 1 out of 3 options)	5				
BI (SS)			5		
EKM (WS)		5			
FLD (WS)		5			
Modulbereich: Digital Business (choose 1 out of 3 options)	5		5		
DCM (SS)			5		
ASM (SS)			5		
Innovation and leadership (WS)		5			
Modulbereich: Architectures & Development (choose 1 out of 3 options)	5				
MEITA (SS)			5		
Process analytics (WS)		5			
Designing technology (WS)		5			
Electives (Wahlpflichtbereich)	15				
Modulbereich: Data & Knowledge	0-15		0-15	0-15	
BI (SS)					
EKM (WS)					
FLD (WS)					
SAWI (WS)					
Platform strategies (WS)					
Modulbereich: Digital Business	0-15		0-15	0-15	
DCM (SS)					
ASM (SS)					
IuL (WS)					
ODT (SS)					
MGP + MIT (WS)					
Service innovation (SS, WS)					
Digital transformation project (WS)					
Digital marketing and Innovation (WS)					
Social media marketing (SS)					
Praxisseminar Innovative Versich. (SS, WS)					
Modulbereich: Architectures & Development	0-15		0-15	0-15	
MEITA (SS)					
Process analytics (WS)					
Designing technology (WS)					
APM (WS)					
CSS (WS, SS)					
Modulbereich: Extension Courses	0-15		0-15	0-15	
Modulbereich: Study abroad courses	0-15			0-15	

	ECTS	Sem. 1 ECTS	Sem. 2 ECTS	Sem. 3 ECTS	Sem. 4 ECTS
Informatics					
Core Courses (Kernbereich)	15				
Modulbereich: Data & Knowledge (choose 1 out of 3 options)	5		5		
DWKDD (SS)					
Informationsvisualisierung (LS Inf 9, WS)					
NYT-VUE (OSR, WS)					
Modulbereich: Digital Business (choose 1 out of 2 options)	5		5		
PROD-VUE (WS)					
Human computer interaction (LS Inf 5, SS)					
Modulbereich: Architectures & Development (choose 1 out of 5 options)	5		5		
SWE-GL-Konstr + Ü (SS)					
POIS (SS)					
FLOSS (SS)					
SPM (WS)					
Fehlertol. Softwarearchitekturen (WS)					
Electives (Wahlpflichtbereich)	**15**				
Modulbereich: Data & Knowledge	0-15		0-15	0-15	
DWKDD (SS)					
Informationsvisualisierung (LS Inf 9, WS)					
NYT-VUE (OSR, WS)					
NYT-PROJ (OSR, WS)					
Middleware – Cloud computing (LS Inf 4, WS)					
Simulation and modeling I (LS Inf 7, WS)					
Simulation and modeling II (LS Inf 7, SS)					
Introduction to pattern recognition (LS Inf 5, WS)					
Pattern recognition (LS Inf 5, WS)					
Applied visualization (LS Inf 9, SS)					
Künstliche Intelligenz I (WS)					
Künstliche Intelligenz II (SS)					
Modulbereich: Digital Business	0-15		0-15	0-15	
PROD-VUE (WS)					
PROD-PROJ (WS)					
Human computer interaction (LS Inf 5, SS)					
AMOS-PO (SS)					
ES + DS (LS Inf 1, WS & SS)					
HumSecPri+ Ü (LS Inf 1, SS)					
Forensische Informatik (LS Inf 1, SS)					
Cryptocurrencies (WS)					
EinfITSec + Ü (LS Inf 1, WS)					
IT-Modernisierung (LS Inf 5, SS)					
Inno-Labor (SS)					
Modulbereich: Architectures & Development	0-15		0-15	0-15	
SWE-GL-Konstr + Ü (SS)					
POIS (SS)					
FLOSS (SS)					
SPM (WS)					
Fehlertol. Softwarearchitekturen (WS)					
ARCH (SS)					
AMOS-SD (SS)					
TSWS (SS)					
OOAD (SS)					
ADAP (WS)					
SoSy3 + Ü (WS)					
SWE-ZUV (SS)					
SWE-GL + Design Patterns (SS)					
SWE-GL + SWE-PR (SS)					
SWE-VV + Ü (WS)					
SWAT (SS)					
EBTEIS (WS)					
Modulbereich: Extension Courses	0-15		0-15	0-15	
Verteilte Systeme (LS Inf 4, SS)					
Rechnerkommunikation (LS Inf 7, SS)					
Kommunikationssysteme (LS Inf 7, WS)					
Dienstgüte von Kommunikationssystemen (LS Inf 7, SS)					

Fahrzeugkommunikation (LS Inf 7, SS)					
Smart grid (LS Inf 7, WS)					
MOSES (LS Inf 7, WS)					
Modulbereich: Study Abroad Courses	0-15			0-15	
Seminar International Information Systems					
Seminar International Information Systems (choose one out of four options)	5			5	
Interdisciplinary business seminar (SS, WS)					
Nailing your Thesis (NYT) (WS)					
Value co-creation seminar (WS)					
Research seminar on data management (SS, WS)					
Digitalization of work and life (SS)					
IoTISS (SS, WS)					
Master Thesis					
Master Thesis	30				30
	120	**30**	**30**	**30**	**30**

I Specializations / Schwerpunktbereiche

Please note:

Students starting from the **winter term 2016/17** can choose to study specialisations. Specializations are combinations of related modules in which a minimum of 20 ECTS are to be completed. If a module is allocated to more than one specialisation students may decide themselves which specialisation it is to be allocated to. Within a specialization, at least one module (5 ECTS) from the area Information Systems and one module (5 ECTS) from the area Informatics has to be chosen. Upon request, students may receive written confirmation of up to two specialisations that they have studied. The five available specialisations and their respective modules are the following:

Bitte beachten Sie:

Studierende mit Studieneintritt ab dem **Wintersemester 2016/17** können Schwerpunktbereiche studieren. Schwerpunktbereiche sind inhaltlich zusammenhängende Module, in denen mindestens 20 ECTS zu erwerben sind. Bei Zuordnung eines Moduls zu mehreren Schwerpunktbereichen können die Studierenden selbst festlegen, welchem Schwerpunktbereich ein Modul zugeordnet wird. In einem Schwerpunktbereich muss mindestens ein Modul (5 ECTS) aus dem Bereich Information Systems und mindestens ein Modul (5 ECTS) aus dem Bereich Informatics gewählt werden. Auf Antrag werden bis zu zwei Schwerpunktbereiche in einer Bescheinigung aufgeführt, wenn sie studiert wurden. Die fünf Schwerpunktbereiche und deren Module sind wie folgt aufgebaut:

Business Analytics

Veranstaltungen zur Verwaltung, Speicherung und Analyse von (Big) Data in Unternehmen, Ergebnisvisualisierung und Anwendungsszenarien.

Modul	Semester	Sprache	ECTS	Bereich
Business Intelligence	SS	Englisch	5	Information Systems
Datenanalyse (not available)	WS	Deutsch	5	Information Systems
Data warehousing + knowledge discovery in databases	SS	Deutsch und Englisch	5	Informatics
Informationsvisualisierung	WS	Deutsch	5	Informatics
Applied visualization	SS	Englisch	5	Informatics
Introduction to pattern recognition	WS	Englisch	5	Informatics
Pattern recognition	WS	Englisch	5	Informatics
Social and web intelligence	WS	Englisch	5	Information Systems
Process analytics	WS	Englisch	5	Information Systems
Foundations of linked data	WS	Englisch	5	Information Systems

Enterprise Architecture

Veranstaltungen zur Gestaltung von Strukturen im Unternehmen durch IT-Unterstützung (Softwarearchitekturen) sowie auf strategischer Ebene (Unternehmensarchitekturen)

Modul	Semester	Sprache	ECTS	Bereich
Advanced process management	WS	Englisch	5	Information Systems
Fundamentals of enterprise-wide IT architecture management	SS	Englisch	5	Information Systems
Designing technology	WS	Englisch	5	Information Systems
Process-oriented information systems	SS	Englisch	5	Informatics
E-Business Technologies + Evolutionäre Informationssysteme	WS	Deutsch	5	Informatics
Software architecture	SS	Deutsch	5	Informatics
Fehlertolerante Softwarearchitekturen	WS	Deutsch oder Englisch	5	Informatics

Networked Business

Veranstaltungen zur Organisation und Verwaltung technischer Netzwerke im Unternehmen sowie der strategischen Vernetzung mit Kunden und Partnern

Modul	Semester	Sprache	ECTS	Bereich
Advanced service management	SS	Englisch	5	Information Systems
Platform strategies	WS	Englisch	5	Information Systems
Managing global projects + managing information technologies	WS	Englisch	5	Information Systems

Verteilte Systeme	SS	Deutsch	5	Informatics
Rechnerkommunikation	SS	Deutsch	5	Informatics
Kommunikationssysteme	WS	Deutsch	5	Informatics
Dienstgüte von Kommu-nikationssystemen	SS	Deutsch	5	Informatics
Free, Libre and Open-Source software	SS	Englisch	5	Informatics

Digital Transformation

Veranstaltungen zur Organisation und kontinuierlichen Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und Informationstechnologien

Modul	Semester	Sprache	ECTS	Bereich
Organizing for digital transformation	SS	Englisch	5	Information Systems
Innovation and leadership	WS	Englisch	5	Information Systems
Managing global projects + Managing information technologies	WS	Englisch	5	Information Systems
Praxisseminar: Innovative Versicher-ungsprodukte	WS und SS	Deutsch	5	Information Systems
Digital change management	SS	Englisch	5	Information Systems
E-Business Technologies + Evolutionäre Informationssysteme	WS	Deutsch	5	Informatics
Human computer interaction	SS	Deutsch	5	Informatics
IT-Modernisierung	SS	Deutsch	5	Informatics
Free, Libre and Open-Source software	SS	Englisch	5	Informatics

Software Product Management

Veranstaltungen zur Organisation und Durchführung interner Marktanalysen sowie externer Ver-marktungsstrategien in der Software-Produktentwicklung.

Modul	Semester	Sprache	ECTS	Bereich
Digital marketing and Innovation	WS	Englisch	5	Information Systems
Social media marketing	SS	Englisch	5	Information Systems
Software project management	WS	Deutsch	5	Informatics
Product management	WS	Englisch	5/10	Informatics
Praktische Softwaretechnik	WS	Deutsch oder Englisch	5	Informatics
The AMOS project	SS	Englisch	5/10	Informatics

II Customized Introduction (20 ECTS)

Depending on their previous field of study, students take **one** of these two options. The option will be assigned and cannot be chosen by the student.

- Students with a background in computer science and students with a background in business information systems must take the **“Management”** option.
- Students with management background are required to study **“Informatics”**.

Je nach Vorbildung belegen die Studierenden eine der zwei folgenden Optionen. Die Option wird den Studierenden zugeteilt und ist nicht frei wählbar.

- Studierende mit Grundkenntnissen in Wirtschaftsinformatik oder Informatik belegen die Module im **„Management“** Bereich.
- Studierende, die BWL Grundkenntnisse haben, belegen die Option **“Informatics“.**

Management Introduction (20 ECTS)

Management I (10 ECTS)

Foundations of international management I (FIM I)

1	**Module name** **MIBS-3710**	**Foundations of international management I**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures** **IIS37101** **IIS37102**	Lect 1/S 1: Foundations of international management I (3 SWS)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Holtbrügge and assistants	

4	**Module coordinator**	Prof. Holtbrügge
5	**Contents**	1. Environment of International Management: History and Major Trends 2. Theoretical and Conceptual Foundations of International Management 3. Theories of Internationalization 4. Strategic management in International Corporations *Topics may change without prior notice.*
6	**Learning objectives and skills**	The participants understand and analyze typical management problems of international firms. The participants will get to know modern theories and methods of international management and will be able to apply these to practical problems. They get a detailed overview of the current state of international management research and are able to evaluate theoretical and empirical studies in this area critically.
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	First semester
9	**Module compatibility**	Master in International Information Systems: Module in the section Customized Introduction to IIS (Management) Master IBS: core course (Pflichtbereich) Master Marketing: Wahlpflichtbereich der Modulgruppe „Management“ Master Sozialökonomik: freier Vertiefungsbereich sowie im Pflichtbereich „Spezielle BWL“ Master Arbeitsmarkt und Personal: Wahlbereich Master Economics: Wahlbereich Master Management: Vertiefungsbereich
10	**Method of examination**	Lect: Written examination 60 min. (Klausur 60 Min) S: Presentation (Präsentation)
11	**Grading procedure**	Written examination result (Lect.) (80%), Presentation (S) (20%); Exam language: English (Klausurergebnis 80% und Präsentation 20%)
12	**Module frequency**	Each winter term

13	**Workload**	Contact hours: 45 h Independent study: 105 h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	Holtbrügge, D./Welge, M.K.: Internationales Management. 6th ed., Schäffer Poeschel: Stuttgart 2015 (chapters1-4). Cavusgil, S.T./Knight, G./Riesenberger, J.R.: International Business. Strategy, Management and the New Realities. 3rd Global edition. Pearson Prentice Hall: New Jersey 2014 (chapters 1-3, 6, 9-10, 12-16). Holtbrügge, D./Haussmann, H. (Hrsg.): Internationalization Strategies of Firms. Case Studies from the Nürnberg Metropolitan Region. 2nd edition. Augsburg-München 2017

Foundations of international management II (FIM II)

1	**Module name** MIBS-3720	**Foundations of international management II**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	Lect/S: Foundations of international management II (3 SWS)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Holtbrügge and assistants	

4	**Module coordinator**	Prof. Holtbrügge
5	**Contents**	**Foundations of International Management II:** 1. Organization of International Corporations 2. Human Resources Management in International Corporations 3. Public Affairs Management in International Corporations *Topics may change without prior notice.*
6	**Learning objectives and skills**	The participants understand and analyze typical management problems of international firms. The participants will get to know modern theories and methods of international management and will be able to apply these to practical problems. They get a detailed overview of the current state of international management research and are able to evaluate theoretical and empirical studies in this area critically.
7	**Recommended prerequisites**	Successful attendance of Foundations of International Management I
8	**Integration in curriculum**	First semester
9	**Module compatibility**	Master in International Information Systems: Module in the section Customized Introduction to IIS (Management) Master IBS: core course (Pflichtbereich) Master Management: Vertiefungsbereich Master Marketing: Wahlpflichtbereich der Modulgruppe „Management“ Master Sozialökonomik: freier Vertiefungsbereich oder im Pflichtbereich „Spezielle BWL“ Master Arbeitsmarkt und Personal: Wahlbereich Master Economics: Wahlbereich
10	**Method of examination**	Lect: Written examination 60 min. (Klausur 60 Min) S: Presentation (Präsentation)
11	**Grading procedure**	Written examination result (Lect.) (80%), Presentation (S) (20%); Exam language: English (Klausurergebnis 80% und Präsentation 20%)
12	**Module frequency**	Each winter term
13	**Workload**	Contact hours: 45 h Independent study: 105 h
14	**Module duration**	1 semester

15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	Holtbrügge, D./Welge, M.K.: Internationales Management. 6th ed., Schäffer Poeschel: Stuttgart 2015 (chapters 5, 6, 8) Cavusgil, S.T./Knight, G./Riesenberger, J.R.: International Business. Strategy, Management and the New Realities. 3rd Global ed., Pearson Prentice Hall: New Jersey 2014 (chapters 5, 7, 8, 12, 19) Holtbrügge, D./Haussmann, H. (Hrsg.): Internationalization Strategies of Firms. Case Studies from the Nürnberg Metropolitan Region. 2nd edition. Augsburg-München 2017.

Management II (10 ECTS)

The module “Management II” comprises two parts:

- **Part 1**: The course “Business strategy” is mandatory.
- **Part 2**: Students have to take either “Global retail logistics” (Option 1) **or** “Global operations strategy” (Option 2).

Das Modul “Management II” besteht aus zwei Teilen:

- **Teil 1**: Die Lehrveranstaltung „Business strategy“ ist verpflichtend.
- **Teil 2**: Die Studierenden belegen entweder die die Vorlesung „Global retail logistics“ (Option 1) **oder** “Global operations strategy” (Option 2).

Business strategy

1	**Module name** MIM-3410	**Business strategy**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	L/P: Business strategy (3 SWS)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Hungenberg and assistants	

4	**Module coordinator**	Prof. Hungenberg
5	**Contents**	This course focuses on selected theories, concepts and tools of strategic management. It is concerned with formulation and implementation of strategies, focusing on the business level of strategy. At business level, customer value and competitive advantage are the central issues. The course uses a combination of lectures, discussions and case studies in order to provide the analytic and conceptual foundations for making strategic decisions at business level.
6	**Learning objectives and skills**	By the end of the course students can appreciate the need for a comprehensive approach to strategy making and they are aware of top management's role in setting the direction of a company. Students develop knowledge of theories, concepts and tools of business strategy and they develop an understanding of the application of concepts and tools to real life cases.
7	**Recommended prerequisites**	None https://www.unternehmensfuehrung.rw.fau.de/studium-lehre/aktuelle-lehre/business-strategy/
8	**Integration in curriculum**	First semester
9	**Module compatibility**	Master IBS: core course (Pflichtbereich) Master in International Information Systems: Module in the section Customized Introduction to IIS (Management II) Master Management: Pflichtbereich I

		Master Wirtschaftspädagogik, Studienrichtung I: fachwissenschaftlicher Pflichtbereich; Studienrichtung II: fachwissenschaftlicher Wahlbereich Master Wirtschaftsingenieurwesen: Wahlbereich
10	**Method of examination**	Written examination (60 min.)
11	**Grading procedure**	Written examination result (100%) An improvement of the grade at the maximum of 0.3 / 0.4 can be achieved by class participation during the case sessions. The evaluation is based on the quality of statements, case and fact knowledge as well as the ability to reflect on contributions made by other students and the lecturer.
12	**Module frequency**	Winter term
13	**Workload**	Attendance: 45 h Self-study: 105 h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	Hungenberg, H.: Strategisches Management in Unternehmen, 8. Ed., Wiesbaden 2014 Dess, G., McNamara, G., Eisner, A.: Strategic management, 8. Ed., Maidenhead 2016

Global operations strategy

1	**Module name** MIM-3650	**Global operations strategy**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	S: Global operations strategy (2 SWS)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Voigt and research assistants	

4	**Module coordinator**	Prof. Voigt
5	**Contents**	During the past decades, operations have become increasingly international or even global in nature. Drivers of the globalization include increased competitiveness through offshore manufacturing and global sourcing. During this course, the increasing complexity and the challenges of operations on a global scale will be discussed together with the participants. The theory modules at the beginning of the course structure the options of a general operations strategy and illustrate its implementation in the organization. The subject specific modules, elaborated by the participants in the course, enable a profound understanding of single activity areas of global operations and their relation to the global operations strategy. Therewith the students will get insights in the importance of an integrated global operations strategy and will become familiar with the main strategic options in this field.
6	**Learning objectives and skills**	Participation in the first seminar session is mandatory, as the topics for the teamwork are chosen during this session by the participants. In the following weeks, based on own research using scientific sources, key topics are elaborated in teams. Following predefined learning targets, the students need to structure the elaborated content in an academic presentation and present their results in class. Thereby, the teams are responsible for developing a didactic concept in order to support the understanding of the discussed topics. Furthermore, the participants are required to document their research method as well as their results. After the course, the participants are able to discuss the functions and impact of operations management in an international context.
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	First semester
9	**Module compatibility**	Master IBS: core course (Pflichtbereich) Master Management: Vertiefungsbereich Master Marketing: Wahlpflichtbereich der Modulgruppe „Management“ Master Sozialökonomik: freier Vertiefungsbereich oder im Pflichtbereich „Spezielle BWL“ Master Arbeitsmarkt und Personal: Wahlbereich

		Master Economics: Wahlbereich Master in International Information Systems: Module in the section Customized Introduction to IIS (Management II)
10	**Method of examination**	Written examination 60 min. (Klausur, 60 Min.); Presentation (group presentation) (around three to five minutes per participant)
11	**Grading procedure**	Written examination (50%), Presentation (50%)
12	**Module frequency**	Winter Term (WS) All participants have to register in advance on StudOn! The registration for GOS on StudOn starts mid-September. The number of participants is limited to 60.
13	**Workload**	Attendance: 30 h Self-study: 120 h
14	**Module duration**	1 term
15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	Abele, E. et al. (2008): Global Production. A Handbook for Strategy and Implementation. Berlin: Springer. Reid, R. D. & Sanders N. R. (newest ed.): Operations Management. Hoboken: Wiley & Sons. Slack, N. & Lewis, M. (newest ed.): Operations Strategy. Harlow: PrenticeHall.

Global retail logistics

1	**Module name** MIM-5291	**Global retail logistics**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	L: Global retail logistics (4 SWS)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Hartmann and associates	

4	**Module coordinator**	Prof. Hartmann
5	**Contents**	This e-learning course offers specific insights on the logistic processes in the global retail industry. By attending the course, the students should understand the peculiarities of logistics for FMCGs [fast moving consumer goods] better and deeper. Every module consists of a video lecture and script. Additional material and exercises enhance the presented topics further. As the entire lecture, the readings, the additional material and the exam is in English, proficiency in German is not necessary. **Agenda:** – Module 1: Overview – Module 2: Characteristics & Basics – Module 3: Trends & Challenges – Module 4: POS Logistics – Module 5: Interfaces – Module 6: Load units & Transport logistics – Module 7: Cross Docking – Module 8: Warehousing & Distribution – Module 9: Sourcing Challenges in Emerging Markets
6	**Learning objectives and skills**	By completing the course, the students will understand the peculiarities of logistics in the retail industry better and deeper. The following learning objectives are anticipated: – Knowledge and understanding of the topic retail logistics and its specific requirements – Understanding of the influence and changes in retail logistics with regard to emerging markets – Based on various practical examples the students understand retail industry specific peculiarities relating to the usage of logistics processes – The students have the ability to apply the relevant methods of planning, control and monitoring of logistics processes in the retail industry – The self-study concept of the course encourages self-organization and -discipline as well as the self-dependent time management of the students
7	**Recommended prerequisites**	Produktions- und Supply Chain Management **Registration via vhb (www.vhb.org) is necessary in order to gain access to the StudOn course.**

8	**Integration in curriculum**	First semester
9	**Module compatibility**	Master in International Information Systems: Module in the section Customized Introduction to IIS (Management II) Master Management: Vertiefungsbereich Master Economics: Wahlbereich Master Wirtschaftsingenieurwesen: Wahlpflichtbereich
10	**Method of examination**	Written examination (partly with MC-questions) (60 min.)
11	**Grading procedure**	Written examination (100%)
12	**Module frequency**	Every semester
13	**Workload**	Präsenzzeit: 1 h Eigenstudium: 149 h
14	**Module duration**	1 Semester
15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	John Fernie, Leigh Sparks (2014): Logistics and Retail Management: Emerging Issues and New Challenges in the Retail Supply Chain, 4th ed., Kogan Page. Rajesh Ray (2009): Supply Chain Management for Retailing; TBS. Manfred Krafft, Murali K. Mantrala (2005): Retailing in the 21st Century: Current and Future Trends, Springer. Torben Seiler (2012): Operative Transportation Planning: Solutions in Consumer Goods Supply Chains; Physica. Timm Gudehus & Herbert Kotzab (2012): Comprehensive Logistics, 2nd ed., Springer.

Informatics introduction (20 ECTS)

Informatics I (10 ECTS)

1	**Modulbezeichnung** **IIS7023**	**Informatics I**	**10 ECTS**
2	**Lehrveranstaltungen** **IIS30501** **IIS30502**	V: Algorithmen und Datenstrukturen (4 SWS) Ü: Tafelübungen zu Algorithmen und Datenstrukturen (2 SWS) Ü: Rechnerübungen zu Algorithmen und Datenstrukturen (2 SWS)	5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	**Lehrende**	Prof. Schröder, Dr.-Ing. Oster	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Philippsen
5	**Inhalt**	• Grundlagen der Programmierung • Datenstrukturen • Objektorientierung • JAVA-Grundkenntnisse • Aufwandsabschätzungen • Grundlegende Algorithmen
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • erlernen die Grundlagen der Programmierung anhand der Programmiersprache JAVA • verstehen objektorientiertes Programmieren • kennen fundamentale Datenstrukturen und Algorithmen • können Algorithmen entwickeln und analysieren
7	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Musterstudienplan**	1. Semester
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Bachelor Wirtschaftsinformatik Bachelor Informatik Bachelor IuK Lehramt Informatik (alle Schulformen) Bachelor Computational Engineering Bachelor Technomathematik Bachelor Mathematik mit Nebenfach Informatik Master International Information Systems: Teilmodul zu Informatics im Bereich Customized Introduction to IIS
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Die Modulprüfung besteht aus: • unbenotetem Schein, erworben durch das erfolgreiche Lösen von wöchentlichen Hausaufgaben • Klausur von 120 Minuten
11	**Berechnung Modulnote**	100% der Klausurnote
12	**Turnus des Angebots**	Vorlesung nur im WS; Übungsbetrieb bis auf Widerruf in jedem Semester (WS und SS)
13	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit: 120 h

		Eigenstudium: 180 h
14	**Dauer des Moduls**	1. Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**(Vorbereitende) Literatur**	Lehrbuch: Saake, Sattler: „Algorithmen und Datenstrukturen - Eine Einführung mit JAVA“

Informatics II (10 ECTS)

The module “Informatics II” comprises two parts:

- **Part 1**: The course “Konzeptionelle Modellierung” (lecture and exercise) is mandatory.
- **Part 2**: Students have to take either “Praktische Softwaretechnik” (Option 1) **or** “Software Development in Large Projects” (Option 2).

Das Modul „Informatics II“ besteht aus zwei Teilen:

- **Teil 1**: Die Lehrveranstaltung „Konzeptionelle Modellierung“ (Vorlesung und Übung) ist verpflichtend.
- **Teil 2**: Die Studierenden belegen entweder die die Vorlesung „Praktische Softwaretechnik“ (Option 1) **oder** “Software Development in Large Projects” (Option 2).

Informatics II part 1

1	**Modulbezeichnung IIS7026**	**Informatics II (Teil 1)**	**5 ECTS**
2	**Lehrveranstaltungen IIS31301**	V: Konzeptionelle Modellierung (2 SWS) Ü: Konzeptionelle Modellierung (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	**Lehrende**	Prof. Lenz	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Lenz, Prof. Meyer-Wegener
5	**Inhalt**	Die Vorlesung behandelt die folgenden Themen: • Grundlagen der Modellierung • Datenmodellierung am Beispiel Entity-Relationship-Modell • Modellierung objektorientierter Systeme am Beispiel UML • Relationale Datenmodellierung und Anfragemöglichkeiten • Grundlagen der Metamodellierung • XML • Multidimensionale Datenmodellierung • Domänenmodellierung und Ontologien
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Qualifikationsziel ist es, Studierenden der Informatik und anderer Studiengänge die grundlegenden Techniken im Bereich der Modellierung zu vermitteln. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der praktischen Anwendung dieser allgemeinen Konzepte anhand von Beispielen (ER-Modell, UML, Relationenmodell)
7	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	Gewünscht "Algorithmen und Datenstrukturen" und "Grundlagen der Logik und Logikprogrammierung"
8	**Einpassung in Musterstudienplan**	1. Semester
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Bachelor Wirtschaftsinformatik Bachelor Informatik Bachelor IuK

		Master International Information Systems: Teilmodul zu Informatics im Bereich Customized Introduction to IIS
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (tw. mit MCAufgaben) 90 Minuten
11	**Berechnung Modulnote**	100% der Klausurnote
12	**Turnus des Angebots**	Jedes Semester
13	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**(Vorbereitende) Literatur**	Alfons Kemper, Andre Eickler: *Datenbanksysteme : Eine Einführung*. 6., aktualis. u. erw. Aufl. Oldenbourg, März 2006. - ISBN-10: 3486576909 (Kapitel 2 bis 4 und Abschnitt 17.2) Bernd Oestereich: *Analyse und Design mit UML 2.1*. 8. Aufl. Oldenbourg, Januar 2006. - ISBN-10: 3486579266 Ian Sommerville: *Software Engineering*. 8., aktualis. Aufl. Pearson Studium, Mai 2007. - ISBN-10: 3827372577 Horst A. Neumann: *Objektorientierte Softwareentwicklung mit der Unified Modeling Language. (UML)*. Hanser Fachbuch, März 2002. - ISBN-10: 3446188797 Rainer Eckstein, Silke Eckstein: *XML und Datenmodellierung*. Dpunkt Verlag, November 2003. - ISBN-10: 3898642224

Informatics II part 2 (Option 1)

1	**Modulbezeichnung IIS7027**	**Informatics II (Teil 2: Option 1)**	**5 ECTS**
2	**Lehrveranstaltungen IIS70241**	V: PSWT (Praktische Softwaretechnik - 4 SWS)	5 ECTS
3	**Lehrende**	Prof.Hindel, Dr.-Ing. Jung, Prof. Kips, Dr.-Ing. Oster, Prof. Riehle	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Riehle
5	**Inhalt**	Software ist überall und Software ist komplex. Nicht triviale Software wird von Teams entwickelt. Oft müssen bei der Entwicklung von Softwaresystemen eine Vielzahl von funktionalen und nicht funktionalen Anforderungen berücksichtigt werden. Hierfür ist eine disziplinierte und ingenieurmäßige Vorgehensweise notwendig. Die Vorlesung „Praktische Softwaretechnik“ soll ... • ein Bewusstsein für die typischen Problemstellungen schaffen, die bei der Durchführung umfangreicher Softwareentwicklungsprojekte auftreten, • ein breites Basiswissen über die Konzepte, Methoden, Notationen und Werkzeuge der modernen Softwaretechnik vermitteln und • die Möglichkeiten und Grenzen ihres Einsatzes im Kontext realistischer Projektumgebungen anhand praktischer Beispiele demonstrieren und bewerten. Die Vorlesung adressiert inhaltlich alle wesentlichen Bereiche der Softwaretechnik. Vorgestellt werden unter anderem • traditionelle sowie agile Methoden der Softwareentwicklung, • Methoden der Anforderungsanalyse und des Systementwurfs, • Konzepte der Softwarearchitektur, -implementierung und Dokumentation und • Testen und Qualitätssicherung sowie Prozessverbesserung. Weitere Materialien und Informationen sind hier zu finden: • Zeitplan: http://goo.gl/0fy1T • Materialien: Auf StudOn über den Zeitplan • Die Teilnahme ist begrenzt. Bitte registrieren Sie sich zeitig für den Kurs auf StudOn, um sicherzustellen, dass Sie einen Platz erhalten.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	• Den Unterschied zwischen „Programmieren im Kleinen“ und „Programmieren im Großen“ (Softwaretechnik) zu verstehen • Grundlegende Methoden der Softwaretechnik über den gesamten Projekt- und Produktlebenszyklus zu verstehen und anwenden zu können

		• Die Rolle und Zuständigkeiten der Berufsbilder „Projektleiter“, „Anforderungsermittler“, „Softwareentwickler“ und „Qualitätssicherer“ zu verstehen.
7	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Musterstudienplan**	Informatik-Bachelor und Wirtschaftsinformatik-Bachelor: Während oder nach dem 4ten Semester Informatik-Master: Jederzeit Master International Information Systems: 1. Semester PSWT-PSWT steht weiteren Studiengängen offen, je nach Studien-plan und –ordnung
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	5 ECTS Vorlesung, je nach Studiengang als Pflicht oder Wahl-pflichtveranstaltung Master International Information Systems: Teilmodul zu Informatics im Bereich Customized Introduction to IIS
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	90min. Klausur
11	**Berechnung Modulnote**	100% Klausurnote
12	**Turnus des Angebots**	Alle zwei Semester
13	**Arbeitsaufwand**	60h (4 SWS) Unterricht 90h Hausaufgaben sowie Vor- und Nachbereitung
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch oder Englisch
16	**(Vorbereitende) Literatur**	http://goo.gl/JSoUbV

Informatics II part 2 (Option 2)

1	**Module name** **IIS7024**	**Informatics II** **(Teil 2: Option 2)**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures** **IIS31601**	Software development in large projects (lectures + exercises, 4 SWS)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Saglietti	

4	**Module coordinator**	Prof. Saglietti
5	**Contents**	• Introduction to the single phases of software development: requirements analysis, specification, design, implementation, test, maintenance • Exemplifying application of selected, representative techniques supporting the developments phases mentioned above • Ergonomic principles for usage interfaces • Object-oriented analysis and design with UML • Design patterns as constructive, re-usable solutions to whole classes of problems • Automatic support for code implementation from UML diagrams • Testing strategies • Re-factoring techniques supporting the maintenance phase
6	**Learning objectives and skills**	On the basis of programming skills already acquired the students will • learn systematic and structured approaches to deal with the complexity of "developing in the large", • gain the capability of expressing complex problems in a well-defined way by means of appropriate specification languages, of analyzing such problems, as well as of deriving appropriate designs for their solution, • get experience in the application of UML diagrams for the purpose of object-oriented analysis and design activities, • get proficiency in re-using general design solutions by specialization of established design patterns, • get acquainted with principles of the testing process, • get familiar with re-factoring strategies aimed at increasing systematically software modifiability.
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	First semester
9	**Module compatibility**	Master in International Information Systems: Module in the section Customized Introduction to IIS (Informatics)
10	**Method of examination**	90-minute written examination (Klausur (90 min))
11	**Grading procedure**	Lect.: 100% of module score (Lect.: 100 % der Modulnote)

12	**Module frequency**	Each WS
13	**Workload**	Contact hours: 60 h Independent study: 90 h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	German or English
16	**(Recommended) reading**	Lehrbuch der Softwaretechnik (Band 1), Helmut Balzert, 2000

III Foreign language skills

As part of the curriculum “Foreign language skills” is a mandatory module.

Das Modul „Foreign language skills” ist eine Pflichtveranstaltung.

Foreign language skills

1	**Modulbezeichnung IIS7090**	**Foreign language skills**	**5 ECTS**
2	**Lehrveranstaltungen**	**Allgemeinsprachliche Grundausbildung** 1 Übung im Umfang von 5 ECTS in einer Fremdsprache (mit Ausnahme von Englisch und Deutsch als Fremdsprache) aus dem Bereich UNIcert I oder II, d.h. aus dem Niveaubereich A1 bis B2 GER **<u>oder</u>** 1 Übung im Umfang von 5 ECTS in Deutsch als Fremdsprache ab dem Niveaubereich B1 **<u>oder</u>** **Fachsprachliche Grundausbildung** 1 Übung im Umfang von 5 ECTS oder 2 Übungen im Umfang von 2,5 ECTS in einer Fremdsprache aus dem Bereich UNIcert III Fachsprache. Die Kurse enden auf dem Niveau C1 GER	1 x 5 ECTS **<u>oder</u>** 1x 5 ECTS **<u>oder</u>** 1x 5 ECTS **<u>oder</u>** 2x 2,5 ECTS
3	**Lehrende**	Mitarbeiter der Abteilung Fremdsprachenausbildung Nürnberg des Sprachenzentrums der FAU (Leitung: Dr. Oesterreicher)	

4	**Modulverantwortliche/r**	Dr. Oesterreicher
5	**Inhalt**	**Allgemeinsprachliche Grundausbildung:** • Vermittlung und Vertiefung grundlegender schriftlicher und mündlicher Kompetenzen • Einführung in Präsentations- und kommunikativen Kompetenzen unter Berücksichtigung interkultureller Spezifika • Auf- und Ausbau einer fremdsprachlichen Hilfsmittelkompetenz **Fachsprachliche Grundausbildung:** • Vermittlung und Vertiefung handlungsorientierter schriftlicher und mündlicher Kompetenzen mit fachsprachlichem Bezug • Vermittlung von Präsentations- und kommunikativen Kompetenzen unter Berücksichtigung interkultureller Spezifika • Förderung der Studierfähigkeit • Auf- und Ausbau einer fremdsprachlichen Hilfsmittelkompetenz
6	**Lernziele und Kompetenzen**	**Allgemeinsprachliche Grundausbildung:** Die Studierenden erwerben die nötigen Grundkenntnisse der jeweiligen Fremdsprache. Sie werden an eine schriftlich und mündlich idiomatische Ausdrucksweise herangeführt. Sie erhalten einen Einblick in die interkulturellen und sprachimmanenten Spezifika der entsprechenden Kommunikationsformen. Sie können den Erwerb von in vorausgegangenen Modulen begonnenen Sprachen fortsetzen. **Fachsprachliche Grundausbildung:**

		Die Studierenden lernen schriftlichen und mündlichen Diskursen sowohl im Studium als auch arbeitsplatzbezogen zu folgen. Sie lernen sich idiomatisch adäquat schriftlich und mündlich auszudrücken. Sie erreichen eine Vertrautheit mit den interkulturellen und sprachimmanenten Spezifika der entsprechenden Kommunikationsformen. Sie können an in vorhergehenden Modulen erworbene Kenntnisse anknüpfen.
7	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	Abschluss der dem Sprachkurs jeweils vorangehenden Niveaustufe des GER – nachweisbar über einen Einstufungstest, entsprechende Zertifikate oder erfolgreich abgeschlossene Kurse
8	**Einpassung in Musterstudienplan**	Ab 1. Semester
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Master International Information Systems; Master in Arbeitsmarkt & Personal (Wahlbereich); Master in Sozialökonomik (Wahlbereich) ; Master in Economics (Wahlbereich)
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Je Übung eine 60 minütige Abschlussklausur + mündliche Leistung
11	**Berechnung Modulnote**	Ü = 100%
12	**Turnus des Angebots**	Jährlich im WS und SS
13	**Arbeitsaufwand**	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1-2 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Je nach gewählter Fremdsprache
16	**(Vorbereitende) Literatur**	Lt. Auskunft Dozent

IV Information Systems

The Information Systems part is made up of “Core Courses” and “Electives” worth 15 ECTS each. Students have to earn 5 ECTS in the Core Courses of each of the subject areas “Data & Knowledge”, “Digital Business” and “Architectures & Development”. Within the electives students can freely combine different modules of these subject areas. Some modules are included in the core courses as well as in the electives. These modules can only be taken once, as either a core or an elective course.

The graph below shows the available options for the Core Courses and Electives.

Der Bereich Information Systems besteht aus „Core Courses“ (Kernbereich) und „Electives“ (Wahlbereich) mit jeweils 15 ECTS. Die Studierenden müssen jeweils 5 ECTS aus den Kernbereichen der “Data & Knowledge”, “Digital Business” und “Architectures & Development” einbringen. Im Wahlbereich können die Studierenden verschiedene Module dieser Gebiete frei kombinieren. Manche Module werden sowohl im Kernbereich als auch im Wahlbereich angeboten. Diese Module können nur einmal belegt werden, entweder als Core Course oder als Elective Course.

Die nachfolgende Grafik zeigt die angebotenen Module im Kern- und Wahlbereich.

Data & Knowledge		Digital Business		Architectures & Development	
Core Course	*Elective*	*Core Course*	*Elective*	*Core Course*	*Elective*
BI		DCM		DT	
EKM		IuL		MEITA	
FLD		ASM		PA	
	SAWI		ODT		APM
	PS		MGPMIT		CSS
			DTP		
			SI		
			DMI		
			SMM		
			PSV		

Enterprise knowledge management (EKM)

1	**Module name** **IIS7290**	**Enterprise knowledge management**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	Lecture: Enterprise knowledge management Tutorial: Enterprise knowledge management	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Dr. Sven Laumer	

4	**Module coordinator**	Prof. Dr. Sven Laumer
5	**Contents**	Lecture: This module provides an advanced perspective on enterprise knowledge management. It focuses on knowledge management strategy and processes, knowledge management governance, knowledge modelling and visualization as well as concepts like crowdsourcing, open innovation and crowdfunding in a knowledge management context. From a theoretical perspective, the module introduces social networks and social network analysis as base for enterprise knowledge management. Tutorial: The contents of the lecture are further discussed by means of exercises and case studies. Practical exercises are conducted using common social network analysis or knowledge management software.
6	**Learning objectives and skills**	Students can analyze, visualize, design and discuss enterprise knowledge management approaches.
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	First or third semester **(starting in winter term 2019/2020!)**
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Information Systems – Data & Knowledge (**Core Course or Elective**)
10	**Method of examination**	Lecture and tutorial: written examination (90 Minutes)
11	**Grading procedure**	Lecture and tutorial: 100% of module score
12	**Module frequency**	Each winter term **(starting in winter term 2019/2020!)**
13	**Workload**	Lecture: 40h Tutorial:40h Self-study: 70h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	TBA

Business intelligence (BI)

1	**Module name** **IIS7043**	**Business intelligence**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures** **IIS70415**	Lecture: Business intelligence Exercise: Business intelligence	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Bodendorf and colleagues	

4	**Module coordinator**	Prof. Bodendorf
5	**Contents**	**Lect/Ex:** Companies are dealing with an ever increasing volume of data from a wide variety of sources and of different type – text, images, video, sound. Business Intelligence deals with exploring and analyzing these data, extracting relevant information, and turning it into knowledge upon which actions can be taken. The course will give an overview of the main BI concepts, drivers, tools, and technologies. The main focus will be on the analysis and improvement of a company's relationships with its customers using business intelligence. Special attention is given to digital and online marketing intelligence (e.g., customer profiling and behavioral insights). In an integrated exercise students work on marketing-oriented business cases using innovative instruments like data mining, and modern techniques like neural networks, decision trees, and social media mining.
6	**Learning objectives and skills**	The students • can describe important business intelligence concepts and independently apply them to new problem areas in companies. • evaluate the characteristics of different business intelligence methods and are able to independently select the proper method for use cases in Customer Relationship Management. • discuss problem-solving approaches in groups and present their work results.
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	Second semester
9	**Module compatibility**	Master in International Information Systems: Module in the section Information Systems– Data & Knowledge (**Core Course or Elective**) Master Arbeitsmarkt und Personal: Wahlbereich Master FACT: Vertiefungsbereich (Modulgruppe Interdisziplinäre Module) Master Marketing: Wahlpflichtbereich der Modulgruppe „Management“ (MARK-4081) Master Wirtschaftsmathematik: Wahlbereich

		Master Wirschaftsingenieurswesen: Informatik Nebenfach Betriebswirtschaftslehre Master Management: Vertiefungsbereich
10	**Method of examination**	Written examination, 90 minutes (Klausur, 90 Minuten)
11	**Grading procedure**	100% of exam score (100% der Klausurnote)
12	**Module frequency**	Each summer term
13	**Workload**	Contact hours: 60 h Independent study: 90 h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	All relevant material will be provided during the lecture.

Foundations of linked data (FLD)

1	**Module name** **IIS-7320**	**Foundations of linked data**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	Lecture: Foundations of linked data (2 SWS) Exercise: Foundations of linked data (2 SWS)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Harth (mostly lectures) and collegues (mostly exercises)	

4	**Module coordinator**	Prof. Dr. Andreas Harth
5	**Contents**	The Linked Data principles provide a unified interface to data and software systems based on web architecture. Linked Data is increasingly popular in scenarios where data and systems from multiple providers have to be integrated, both in an enterprise setting and on open data from the web. The lecture covers foundational techniques to access, process and integrate data, both from a theoretical and a practical perspective, and provides a coherent treatment of protocols and languages specified by the World Wide Web Consortium. The lecture combines techniques from different areas, such as databases and artificial intelligence, adapted for use in a decentralised setting on the web. The overarching topic is to facilitate data integration on the basis of resource-oriented modelling, knowledge representation, hyperlinks and state transfer between user agents and servers. The lecture sets out with a history of hypertext systems, followed from an introduction to web architecture and knowledge representation, including algorithms for query evaluation and deductive reasoning. The lecture closes with a user agents for querying integrated data from sources attainable through the web.
6	**Learning objectives and skills**	• You will learn how to describe data in a way that facilitates integrated access. • You will be able to write queries that access large amounts of data within a unified logical framework. You will be able to apply the technologies and techniques around Linked Data to support data integration in an enterprise setting and on the web, and therefore have the necessary skills for a broad variety of data science applications.
7	**Recommended prerequisites**	Students should have a basic understanding of how the internet and the web work. Some knowledge of relational databases is beneficial.
8	**Integration in curriculum**	Second semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Information Systems – Data & Knowledge (**Core Course or Elective**) Master Wirschaftsingenieurswesen
10	**Method of examination**	Written examination (90 minutes) (Klausur: 90 Minuten)
11	**Grading procedure**	100% of exam score
12	**Module frequency**	Each winter term
13	**Workload**	Contact hours: 60 h Independent study: 90 h
14	**Module duration**	1 semester

15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	All relevant material will be provided during the lecture. The following books give an overview of the topics of the lecture: • Tim Berners-Lee. Weaving the Web. Harper, 1999 • Tom Heath, Christian Bizer. Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space. Morgan & Claypool, 2011. • Dean Allemang. Semantic Web for the Working Ontologist: Effective Modeling in RDFS and OWL. Morgan Kaufmann, 2008. For a brief motivation read tyfair.com/news/2018/07/the-man-who-created-the-world-wide-web-has-some-regrets

Social and web intelligence (SAWI)

1	**Module name** **IIS-3300**	**Social and web intelligence**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	**Social and web intelligence** (4 SWS)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Dr. Janine Hacker, Pavlina Kröckel M.Sc.	

4	**Module coordinator**	Prof. Bodendorf
5	**Contents**	Social media became an inseparable part of today's companies. The vast amount of user-generated data online gives huge advantages to companies primarily by providing them with easy access to customer data free of charge. With every action online, users leave a trace behind which companies can use for a wide variety of decisions – product development and improvement, more targeted advertising, customer support. The user data come in various forms: text, images, and videos. In this seminar, we put special focus on text and network data. We first teach the theory behind text and network mining and then apply this knowledge on given datasets.
6	**Learning objectives and skills**	The students • will gain theoretical knowledge and understanding behind social media, text mining, network theory and network metrics • will learn how to analyze and summarize data from a variety of web sources (e.g., Facebook, Twitter, blogs and forums) • will learn how to apply the skills in a few chosen application areas e.g., role analysis, sentiment and behavior analysis. The lecture videos will be available via StudOn. Presence is required for two mid-term presentations (not graded) and the final presentation (graded).
7	**Recommended prerequisites**	• Students should have a basic familiarity with data mining and data analytics methods and tools. • The **Business Intelligence and Relationships lecture** offered by the Information Systems II Chair each SS (or similar introductory lecture in Data Analytics) is a **prerequisite** to attend the course. • One of the tools which will be used in the seminar is RapidMiner (also installed on the computers in the PC Labs at Wiso)
8	**Integration in curriculum**	Third semester Registration is mandatory. Places are limited. Please inform yourselves about the registration process on the homepage of the Chair of Information Systems II.
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Information Systems Data & Knowledge (**Electives**) Master Marketing: Wahlpflichtbereich der Modulgruppe „Management“ Master FACT: Vertiefungsbereich (Modulgruppe Interdisziplinäre Module)
10	**Method of examination**	Seminar paper and presentation (Seminararbeit und Präsentation)

		This is a complete examination which means that the partial achievements cannot be separated. Pursuant to Section 19 (1) (4) MPOWIWI, all partial achievements must be completed in the same semester to pass the module. As the partial achievements are connected, repeating only one partial achievement is not permitted in deviation to Section 25 (1)(2) MPOWIWI. Failing one partial achievement requires the entire examination to be repeated.
11	**Grading procedure**	Seminar paper (70%) and presentation (30%) (Seminararbeit (70%) und Präsentation (30%))
12	**Module frequency**	Each WS
13	**Workload**	Contact hours: 30 h Independent study: 120 h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	All relevant material will be provided during the seminar. For students that want to gain deeper understanding of social intelligence, recommendations will be given by the lecturers.

Platform strategies (PS)

1	**Module name** IIS7110	**Platform strategies**	**5 ECTS**
2	Courses/lectures	Platform strategies	5 ECTS
3	Lecturers	Prof. Möslein and colleagues Prof. Srinivasan, guest lecturer from IIMB, India	

4	**Module coordinator**	Prof. Möslein
5	**Contents**	The course builds on the platform and network aspects in core strategy and aims to highlight the specific strategies for firms operating in multi-sided-markets. The course will cover most relevant concepts around platforms such as network effects, and how network effects impact/ create new business models. Core issues around platform-mediated network firms, such as standards, pricing, envelopment, and competition dynamics will be discussed. The course will be taught through a set of cases that ensures that participants appreciate the multi-dimensional nature of managing in network businesses.
6	**Learning objectives and skills**	The students ○ can identify and unravel the business problem in a case study and actively take part in class discussions ○ can describe platform intermediation in two sided markets, platform dominance and Winner-takes-all dynamics ○ can develop strategies for creating platform mediated networks and understand pricing in these businesses
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	Third semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Information Systems – Data & Knowledge (**Elective**) Master Marketing: Wahlpflichtbereich der Modulgruppe „Management“
10	**Method of examination**	Project report: Students develop a business plan about a platform business idea Handout: Students develop an essay about a platform of their choice, discuss key concepts encountered during the lectures and apply them to the chosen platform.
11	**Grading procedure**	-Project report (50%) and Handout (50%)
12	**Module frequency**	Each WS
13	**Workload**	Attendance: 30 h Independent study: 120 h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English

16	**(Recommended) reading**	• Klemperer, P. 2005. Network effects and switching costs. In Durlauf, S.N. & Blume, L.E. (Eds.), The new palgrave dictionary of Economics, Palgrave Macmillan. • Eisenmann T., Parker, G., & Van Alstyne, M. 2006. Strategies for two-sided markets. Harvard Business Review Oct. 2006. • Hidding, G.J., Williams, J. & Sviokla, J.J. 2011. How platform leaders win, Journal of Business Strategy, 32, 2, 29-37. • Suarez, F.F. & Kirtley, J. 2012. Dethroning an established platform, MIT Sloan Management Review, Summer 2012. The following books are suggested for the advanced reader on the basics on network economics. • Shy O. 2001. The Economics of Network Industries, Cambridge University Press: Cambridge, England. • Gawer A, Cusumano M. 2002. Platform Leadership: How Intel, Microsoft, and Cisco Drive Industry Innovation. Harvard Business School Press: Boston, MA. • Evans D, Hagiu, A, Schmalensee, R. 2006. Invisible Engines: How Software Platforms Drive Innovation and Transform Industries, MIT Press, Boston, MA. * The cases for each lecture are to be decided.

Digital change management (DCM)

1	**Module name** IIS-6210	**Digital change management**	**5 ECTS**
2	Courses/lectures	Lecture (2 SWS): Digital change management Excercise (2 SWS): Digital change management	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lecturers	Prof. Dr. Sven Laumer	

4	**Module coordinator**	Prof. Dr. Sven Laumer
5	**Contents**	Lecture: This module provides an organizational and social perspective of the digital transformation. It introduces theories and methods to analyze, visualize, and discuss challenges of the acceptance of the digital transformation. Case study: Using research methods (interviews, surveys) students should investigate a digital transformation project and analyze its design and acceptance. The results should be presented as an own case study (case study paper, presentation).
6	**Learning objectives and skills**	Students can analyze, visualize and discuss consequences of the digital transformation for individuals and organizations as well as its implementation challenges. Students are able to design an implementation project to focus especially on end-users.
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	Second or forth semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Information Systems – Digital Business (**Core Course or Elective**)
10	**Method of examination**	Lecture: written examination (60 Minutes) Exercise: case study
11	**Grading procedure**	Lecture: 50% of module score Excercise: 50% of module score
12	**Module frequency**	Sommersemester
13	**Workload**	Lecture: 40h Excercise:40h Self-study: 70h
14	**Module duration**	1 Semester
15	**Teaching and examination language**	Teaching: English Examination: English and German
16	**Recommended reading**	Alter, S. (2013). Work System Theory: Overview of Core Concepts, Extensions, and Challenges for the Future. Journal of the Association for Information Systems, 14 (2), 72-121 Kotter, J.P. (2005). Out Iceberg is Melting. St.Martin's Press,

		New York Kotter, J.P. (2010). Leading Change, Harvard Business Press Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G., and Davis, F. D. 2003. “User acceptance of information technology: toward a unified view,” MIS Q (27:3), pp. 425–478.

Innovation and leadership (IuL)

1	**Module name** **IIS7053**	Innovation and leadership	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures** **IIS70508** **IIS70509**	Innovation and leadership (4 SWS)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Möslein and colleagues	

4	**Module coordinator**	Prof. Möslein
5	**Contents**	The lecture focuses on the challenges of leading and communicating innovation and change in IT enabled companies and networked organizations. Based upon that, creating a sustainable innovative environment is a leadership task. In order to succeed at this task, leaders must develop innovative abilities to deal with the challenges inherent in a business environment characterized by fluid, unstructured and changing information. The aim of this course is thereby twofold. First, the course delineates and describes different yet emerging innovation tools, organizing them into a coherent set of classes. Each class of tools is described using a set of up-to-date business cases that depict the current status of the information systems. The second aim of this course is to get an overview of how to structure leadership systems towards innovation, how leaders can motivate to foster innovative thinking and what new forms of innovation (e.g. open innovation) mean for the definition of leadership. In doing so, this lecture represents an Idea Transformation Class as students are encouraged not only to merely develop, but to actively deploy specifically developed concepts.
6	**Learning objectives and skills**	The students • will understand and explore the theories and practicalities of leadership in open innovation contexts. • will gain knowledge on leading and communicating innovation and translate it in leadership behavior in real case contexts. • will learn to assess, reflect and feedback the impact of practical leadership for innovation
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	First semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Information Systems – Digital Business (**Core Course or Elective**) Master Marketing: Wahlpflichtbereich der Modulgruppe „Management“ Master Management: Vertiefungsbereich
10	**Method of examination**	Lect/Ex: Research project (tw. In Gruppenarbeit) and Presentation (Vorlesung/Übung: Projektarbeit (tw. In Gruppenarbeit) und Präsentation)
11	**Grading procedure**	Lect/Ex: Research project (tw. In Gruppenarbeit) (100%) and Presentation (passed) (Vorlesung/Übung: Projektarbeit (tw. In Gruppenarbeit) (100%) und Präsentation (bestanden))
12	**Module frequency**	Each WS
13	**Workload**	Attendance: 45 h Self-study: 105 h

14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	*Huff, Möslein & Reichwald*: **Leading Open Innovation**; 2013 MIT Press,ISBN-13: 978-0262018494

Advanced service management (ASM)

1	**Module name** **IIS7084**	**Advanced service management**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures** **IIS70839**	Lecture: Advanced service management Exercise: Advanced service management	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Bodendorf and colleagues	

4	**Module coordinator**	Prof. Bodendorf
5	**Contents**	**Lecture and exercise:** This course consists of two parts. Part one of the course provides an overview of service science. Characteristics of service design, production, and deployment are presented. The second part focuses on service businesses, such as finance, commerce, logistics, tourism, education, entertainment, healthcare and industrial services. Digital products and value added services are discussed as well as service engineering and service technologies (e.g., self service systems, multimedia, and security Systems).
6	**Learning objectives and skills**	The students • can plan and develop services, as well as independently utilize IT-aided methods to create services. • understand the special requirements of different industries and develop service concepts on this basis. • discuss problem-solving approaches in groups and present their work results.
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	Second semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Information Systems – Digital Business (**Core Course or Elective**) Master Marketing: Wahlpflichtbereich der Modulgruppe „Management“ Master Management: Vertiefungsbereich Master Wirtschaftspädagogik, Studienrichtung I: Wahlbereich (IIS-3750) Master Sozialökonomik: Vertiefungsbereich (IIS-3750) Master Arbeitsmarkt und Personal: Wahlbereich (IIS-3750) Master FACT: Vertiefungsbereich (Modulgruppe Interdisziplinäre Module) Master Economics: Wahlbereich (IIS-3750)
10	**Method of examination**	Written examination, 90 minutes (Klausur, 90 Minuten)
11	**Grading procedure**	100% of exam score (100% der Klausurnote)
12	**Module frequency**	Each SS
13	**Workload**	Attendance: 60 h

		Self-study: 90 h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	All relevant material will be provided during the lecture.

Organizing for digital transformation (ODT)

1	**Module name** **IIS6420**	**Organizing for digital transformation**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures** **IIS64202** **IIS64203**	Organizing for digital transformation (4 SWS)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Möslein and colleagues	

4	**Module coordinator**	Prof. Möslein
5	**Contents**	The course focusses on dynamics in organizational transformation driven through information technology (IT) and consists of two parts. The first part introduces the topic from an industrial perspective and explores the re-organization of value streams in the course of the digital transformation. Teaching in this part includes contributions from a German automotive company. Students will work in a project-oriented mode for half the lecture and then present their results. The second part takes the perspective of academic research on the organization of the digital transformation. It introduces different theoretical frameworks to gain a deeper understanding of the phenomenon and explores its implications for global business structures. Students write a short essay to show what they have learned. Together, the lecture allows the students to gain theoretical knowledge on the digital transformation and acquire practical problem-solving skills as well to work effectively on innovative projects in the field.
6	**Learning objectives and skills**	The students • are familiar with different theories of works systems and service systems and their practical application • know more about the contribution of information technology in managing complex innovation activities • have an improved understanding of the global IT Industry and various strategies that are used • can identify and unravel the business problem in a case study and actively take part in class discussions
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	Second or fourth semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Information Systems – Digital Business (**Elective**) Master IBS: elective courses (Wahlbereich) Master in Management: Vertiefungsbereich
11	**Grading procedure**	Presentation (30%) and seminar paper (70%) (Präsentation (30%) und Seminararbeit (70%))

12	**Module frequency**	Each SS
13	**Workload**	Attendance: 60 h Independent study: 90 h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	None

Managing global projects (MGP) + Managing information technology (MIT)

1	**Module name** **IIS7060**	**Managing global projects and information technology**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures** **IIS70603** **IIS70604**	Lect1/Ex1: Managing information technology (2 SWS) Lect2/Ex2: Managing global projects (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Amberg and colleagues	

4	**Module coordinator**	Prof. Amberg
5	**Contents**	**Lect1/Ex1**: The traditional role of the Chief Information Officer (CIO) as gatekeeper of technology and protector of corporate information asset activities is changing. Next to the daily duties to keep the IT operations and projects running – often facing shrinking budget constraints – an enterprise IT manager becomes an important business partner in supporting the transformation of the traditional business to the digital age. The course has a strong focus on the role of IT within different types of enterprises and highlights IT from two different angles: IT as organizational function and IT as driver of organizational transformation. The lecture is divided into two parts (1) IT Management in enterprises (2) IT-driven business models **Lect2/Ex2:** Increasing globalization of business operations and the high importance of project structures for global operations force companies worldwide to develop and strengthen their capabilities for managing global projects. Therefore, future professionals capable of successfully coordinating projects across multiple countries and cultures will have excellent career prospects. To prepare students for the task of managing global projects, the course will focus on the following topics: • Characteristics and organization of global projects • Cultural influences (effects and remedies) • Controlling of globally distributed projects • Challenges of IS outsourcing/offshoring projects For each of these topics, students will be given an introduction to the topic (knowledge transfer) and then work on real-world examples to gain deeper insights into the topic (knowledge application). In addition, students will work in teams on a project during the semester.
6	**Learning objectives and skills**	**Lect1/Ex1:** The students • describe and explain key IT Management models • explain and evaluate design options of an IT organization and challenges of the CIO • explain main organizational IT cost categories and tasks of managing IT costs

		• describe components of a (digital) business model • evaluate (digital) business models • understand the impact of new technologies, such as Big Data Technologies, on value creation **Lect2/Ex2:** The main goal of the course is to familiarize students with the foundations of successful management in global IT-projects. The students will: • describe the project life cycle • evaluate challenges caused by distance in globally distributed projects and learn about the approaches of dealing with them • evaluate IT archetypes and decision domains • evaluate PMOs in (IT) organization analyze different collaboration tools
7	**Recommended prerequisites**	**Lect1/Ex1:** None **Lect2/Ex2:** Basic knowledge on project management principles and techniques
8	**Integration in curriculum**	Third semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Information Systems – Digital Business (**Elective**)
10	**Method of examination**	**Lect1/Ex1:** Written assignment (100%) (Vorlesung 1/ Übung 1: Hausarbeit (100%)) **Lect2/Ex2:** Presentation (15%), class participation (40%) and discussion paper (45%) (Vorlesung 2/ Übung 2: Diskussionspapier (3 mal 1 Seite – 45%), Diskussionsbeitrag (40%), Präsentation (15 Minuten – 15%)
11	**Grading procedure**	**Lect1/Ex1:** 50% of module score (Vorlesung 1/ Übung 1: 50 % der Modulnote) **Lect2/Ex2:** 50% of module score (Vorlesung 2/ Übung 2: 50 % der Modulnote)
12	**Module frequency**	Each WS
13	**Workload**	Contact hours: 60 h Independent study: 90 h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	**Lect1/Ex1**: Carr, N. G. (2003): IT doesn't matter. Harvard Business Review, 81(5), 41–9, 128. Christensen, C. M., & Overdorf, M. (2000). Meeting the Challenge of Disruptive Change. Harvard Business Review, 78(2), 66–76. **Lect2/Ex2**:

		Binder J.: Global Project Management: Communication, Collaboration and Management Across Borders. Gower Publishing Ltd, ISBN: 0566087065.

Service innovation (SI)

1	**Module name IIS7240**	**Service innovation**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures 72401**	Service innovation	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Möslein and colleagues	

4	**Module coordinator**	Prof. Möslein
5	**Contents**	Services now account for over 80% of all transactions in developed economies, but typically receive much less R&D attention than products. Developing service innovations demands a clear strategy from businesses with four interlocking core elements: search, selection, implementation and evaluation of innovative concepts. If even one of these phases is not been clearly thought through, the entire innovation process is likely to collapse. This course focuses on successful approaches, methods, tools and efforts to develop service innovations. Further information can be found on www.wi1.fau.de.
6	**Learning objectives and skills**	The students can: • learn about items, notions, characteristics and special features in innovation management for services, service design methods and cases. • learn to judge and discuss innovation management tasks and alternative solutions with respect to the specialities of services. • experience methods of service design by themselves in interactive lectures, gain a feeling for suitable methods and learn to reflect different effects. • apply their knowledge and competences in solving cases and thereby analyze selected issues of managing, developing and innovating services. • work together in international small work groups, present their results in English, give feedback to other students' work and discuss different solution approaches.
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	Second semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Information Systems – Digital Business (**Elective**) Master Management: Vertiefungsbereich Master Wirtschaftspädagogik, Studienrichtung I: Wahlbereich Master Sozialökonomik: Vertiefungsbereich Master Arbeitsmarkt und Personal: Wahlbereich Master Economics: Wahlbereich Master IBS: core course (Pflichtbereich)
10	**Method of examination**	Lect/Ex: Written assignment (Vorlesung/ Übung: Hausarbeit)

11	**Grading procedure**	Seminar paper (Seminararbeit) (tw. In Gruppenarbeit): 100%
12	**Module frequency**	SS and WS
13	**Workload**	Contact hours: 30 h Independent study: 120 h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	Specific literature will be listed in the course

Digital marketing and innovation as success factors of the digital transformation (DMI)

1	**Modulbezeichnung-** MARK-2752	**Digital marketing and innovation as success factors of the digital transformation**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	V: Digital marketing and innovation as drivers of the digital transformation (4 SWS) (Anwesenheitspflicht, zulassungsbeschränkt)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Christian Pescher	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Christian Pescher
5	**Inhalt**	Die Veranstaltung ist in 3 Module unterteilt: - Innovation Management as Driver of the Digital Transformation - Digital Marketing in Times of the Digital Transformation - Transitioning to Digital
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden: • besitzen ein vertieftes und spezialisiertes Wissen über Themengebiete des digitalen Marketings • können wichtige Konzepte des digitalen Marketings auf neue Sachverhalte und Entscheidungssituationen übertragen und anwenden. • entwickeln ein Verständnis für die wichtigen Prozesse, Treiber, und Erfolgsfaktoren im digitalen Marketing • diskutieren Lösungsansätze in Kleingruppen und sind in der Lage, ihre Arbeitsergebnisse zu vertreten.
7	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	keine Die Teilnehmerzahl ist begrenzt.
8	**Einpassung in Musterstudienplan**	1./3. Semester
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Master International Information Systems: Module in the section Information Systems – Digital Business (**Elective**) Master Marketing: Wahlmodul in der Modulgruppe „Marketing“ Master Management: Vertiefungsbereich Master Wirtschaftspädagogik, Studienrichtung I: fachwissenschaftlicher Wahlbereich Master Arbeitsmarkt und Personal: Wahlbereich
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Case Studies, Präsentation, Diskussionsbeitrag
11	**Berechnung Modulnote**	Case Studies (50%), Präsentation (25 %) und Diskussionsbeitrag (25 %)
12	**Turnus des Angebots**	jährlich im WS Die Teilnehmerzahl ist begrenzt.
13	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit: 56 h Eigenstudium: 94 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester oder 3. Semester, die Veranstaltung finden in den Monaten Oktober/ November/ Dezember statt
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Englisch

16	**(Vorbereitende) Literatur**	Literaturangaben und die Präsentation der Case Studies erfolgen vorlesungsbegleitend.

Social media marketing (SMM)

1	**Modulbezeichnung** MARK-3160	**Social media marketing**	
2	Lehrveranstaltungen	V: Social media marketing (4 SWS) (Anwesenheitspflicht, zulassungsbeschränkt)	
3	Lehrende	Prof. Pescher	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Pescher
5	**Inhalt**	- Users and their characteristics - Internet, Mobile Internet, Social Media - Evolution of Marketing in the Digital Age - Business Models in the Internet - New Media Tools - Online Advertising - SEO & Website Design - Social Media Analytics
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Lernziel des Kurses ist es, dass die Studierenden ein tiefes Verständnis über das Thema Social Media erlangen.
7	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	keine
8	**Einpassung in Musterstudienplan**	2. oder 4. Semester
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Master International Information Systems: Module in the section Information Systems – Digital Business (**Elective**) Master Marketing: Wahlmodul in den Modulgruppen Marketing, Management oder Sonstiges Master Management: Vertiefungsbereich Master Sozialökonomik: freier Vertiefungsbereich Master Arbeitsmarkt und Personal: Wahlbereich Master Economics: Wahlbereich Master Wirtschaftspädagogik, Studienrichtung I: fachwissenschaftlicher Wahlbereich
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	• Diskussionsbeitrag • Erstellen einer Präsentation
11	**Berechnung Modulnote**	Diskussionsbeitrag (50 %) und Präsentation (50 %)
12	**Turnus des Angebots**	jährlich im SS
13	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**(Vorbereitende) Literatur**	Wechselnde aktuelle Forschungsliteratur

Praxisseminar: Innovative Versicherungsprodukte (PSV)

1	**Modulbezeichnung** FACT-2580	**Praxisseminar: Innovative Versicherungsprodukte** (Seminar: Innovative insurance products)	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	S: Entwicklung und Vermarktung innovativer Versicherungsprodukte (4 SWS) (Development and marketing of innovative insurance products)	
3	Lehrende	Prof. Gatzert und Mitarbeiter/innen / Prof. Steul-Fischer und Mitarbeiter/innen	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Gatzert
5	**Inhalt**	Das interdisziplinäre Praxisseminar (mit dem Lehrstuhl für BWL, insb. Versicherungsmarketing und einem Praxispartner) vermittelt den Studierenden praxisnahe Kenntnisse zu (Produkt-) Entwicklungen und der Vermarktung von innovativen Versicherungsprodukten in Versicherungsunternehmen.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Studierende können: • eigenständig innovative Versicherungsprodukte konzipieren • Risiken identifizieren und die Risikosituation bewerten • innovative Vermarktungskonzepte entwickeln • anhand einer Abschlusspräsentation wesentliche Inhalte vorstellen
7	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	Grundlegende Kenntnisse der Versicherungswirtschaft sind hilfreich.Die Anmeldung erfolgt per E-Mail an katrin.osterrieder@fau.de (beschränkte Teilnehmerzahl)
8	**Einpassung in Musterstudienplan**	3. Semester
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Master International Information Systems: Module in the section Information Systems – Digital Business (**Elective**) Master FACT: Vertiefungsbereich (Modulgruppe Finance and Insurance) Master Management: Vertiefungsbereich (Modulgruppe Sonstiges) Master Wirtschaftsingenieurwesen: Wahlbereich (Grundlagen FACT) Master Marketing mit Studienbeginn ab WS17/18: Wahlmodul in der Modulgruppe „Interdisziplinäre Module“ Master Marketing mit Studienbeginn vor WS17/18: Wahlmodul in der Modulgruppe „Sonstiges“
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Seminararbeit (15- 20 Seiten) und Präsentation (15-30 Minuten) Es handelt sich um eine einheitliche Prüfung, bei der die einzelnen Teilleistungen untrennbar miteinander verbunden sind. Für das Bestehen des Moduls müssen nach § 19 Abs. 1 Satz 4 MPO-WIWI in der jeweils geltenden Fassung alle Teilleistungen in demselben Semester bestanden werden. Wegen des untrennbaren Bezugs der Teilleistungen aufeinander ist abweichend von § 25 Abs. 1 Satz 2 MPOWIWI eine Wiederholung nur einer der nicht bestandenen Teilleistungen nicht möglich. Das Nichtbestehen einer

		der Teilleistungen erfordert die Wiederholung der gesamten Prüfung.
11	**Berechnung Modulnote**	Seminararbeit (50%) und Präsentation (50%)
12	**Turnus des Angebots**	Jedes Semester
13	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**(Vorbereitende) Literatur**	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Digital transformation project (DTP)

1	**Module name** **IIS7170**	**Digital transformation project**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures** **IIS71701**	Digital transformation project (2+2 SWS)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Möslein, Prof. Dr. Roth and colleagues	

4	**Module coordinator**	Prof. Möslein
5	**Contents**	In this course, students will focus on developing and evaluating solutions for organizational challenges in the context of digital transformation. In doing so, they work together with organizations from various industries and gain in-depth experience in solving organizational problems using a systematic design science research process. Moreover, they will get familiar with empirical research methods and improve their presentation as well as writing skills.
6	**Learning objectives and skills**	The students • possess comprehensive, detailed, and specialized problem solving skills in the context of digital transformation • can independently plan and carry out design science research processes • can situationally identify, collect and analyze relevant organizational data • are familiar with the topic of digital transformation and its effects on organizational stakeholders
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	First semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Information Systems – Digital Business (**Elective**) Master in Management: Vertiefungsbereich Master Marketing: Wahlpflichtbereich der Modulgruppe „Management“
10	**Method of examination**	Research project and presentation (Projektarbeit und Präsentation)
11	**Grading procedure**	Research project (partly group work) (100%)
12	**Module frequency**	Each WS
13	**Workload**	Attendance: 60 h Self-study: 90 h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English

16	**(Recommended) reading**	Presented in class

Designing technology (DT)

17	**Module name** **IIS7073**	**Designing technology**	**5 ECTS**
18	**Courses/lectures** **IIS70732** **IIS70733**	Designing technology	5 ECTS
19	**Lecturers**	Prof. Möslein and colleagues	

,

20	**Module coordinator**	Prof. Möslein
21	**Contents**	This course aims to teach students on how to design innovative artifacts to extend human and organizational capabilities, following the design science paradigm. Understanding the design science paradigm and its application will enable students to develop knowledge on the management and use of information technology for managerial purposes and effectively communicate this knowledge. Students will also be introduced to innovation technologies in the context of artificial intelligence and augmented reality that can link and enable different types of innovation technologies across the boundaries of socio-technical systems. They will also be introduced to social and technological theories and literature such as systems theory, communication theory and basics of open innovation and user innovation. Students will use this knowledge on current technologies and theory to work on a (design science) project that solves human or organizational problems. The course requires analytical thinking, where students can identify and clearly articulate problems that they would like to solve and the process of solution finding. While existing technical knowledge from students is welcome, it is not a prerequisite for the course. Students can also contribute by conducting theoretical/empirical research, along with developing IT artifacts. To conclude, the course offers a balance between creativity and scientific thinking, which can be of immense help to students seeking to learn either skill or both.
22	**Learning objectives and skills**	The students: • can develop knowledge on the management and use of information technology for managerial purposes • can differentiate between and assess the most important developments on the Web. • develop a research design for a design science project. • discuss theories, as well as the design and the progress of their project.
23	**Recommended prerequisites**	Basic knowledge of web technologies (i.e. basic html or understanding of web technology in general) **or** knowledge of empirical methods to evaluate designed artifacts
24	**Integration in curriculum**	Third semester

25	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Information Systems – Architectures & Development (**Core Course or Elective**)
26	**Method of examination**	Lect/Ex: Research project (70%) and written assignments (30%) (Vorlesung/ Übung: Projektarbeit (70%) und Hausarbeit (30%))
27	**Grading procedure**	Lect/Ex: Research project (70%) and written assignments (30%) (Vorlesung/ Übung: Projektarbeit (70%) und Hausarbeit (30%))
28	**Module frequency**	Each WS
29	**Workload**	Contact hours: 30 h Independent study: 120 h
30	**Module duration**	1 semester
31	**Teaching and examination language**	English
32	**(Recommended) reading**	Baldwin, C. Y., & Clark, K. B. (2004). Modularity in the Design of Complex Engineering Systems. In *Complex Engineered Systems Understanding Complex Systems*, 175–205. Kroes, P. (2010). Engineering and the dual nature of technical artefacts. *Cambridge Journal of Economics*, 34 (1), 51–62.Hevner, A. R., March, S. T., Park, J. & Ram, S. (2004). Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly*: *Management Information Systems*, 28 (1), 75-106. Fichman, R., Dos Santos, B., & Zheng, Z. (2014). Digital Innovation as a Fundamental and Powerful Concept in the Information Systems Curriculum. *MIS Quarterly*: *Management Information Systems,* 38, 329–353.

Managing enterprise-wide IT architectures (MEITA)

1	**Module name** **IIS7030**	**Managing enterprise-wide IT architectures**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures** **IIS70303 and** **IIS70302**	Lecture.: Fundamentals of enterprise-wide IT architecture management (2 SWS) Exercise: Case study seminar(2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Amberg and colleagues	

4	**Module coordinator**	Prof. Amberg
5	**Contents**	**Lecture: Fundamentals of Enterprise-Wide IT Architecture Management** The lecture “Fundamentals of Enterprise-Wide IT Architecture Management” provides the fundamentals of business process management and the underlying IT architecture. The course has a strong focus on concepts of business-IT-alignment e.g., service oriented architectures, cloud computing, and enterprise-wide IT systems as well as important paradigms to (re-) design enterprise IT architectures. **Case Study Seminar** Managers and business leaders in the field of information technology must make decisions with limited information and a swirl of business activities going on around them. They are required to evaluate options, make choices, and find solutions to the challenges they face every day. In this seminar, students will take on the perspective of a decision-maker by analyzing and discussing complex management challenges illustrated in different case studies from leading business schools.
6	**Learning objectives and skills**	Lecture: Fundamentals of Enterprise-Wide IT Architecture Management Students… • know about the major differences of process and workflow management, • know about the main models of IT Service Management and Business-IT Alignment, • can understand the impact of Big Data Technologies on Value Creation,can assess and implement different types of Big Data Systems, • can explain the major differences of automated communication concepts like EDI, XML and EDIFCAT, • can assess process standardization in different environments. Case Study Seminar Students should… • know about real-world challenges in the area of IT management, as well as methods for analyzing case studies, • be able to apply the vocabulary, theory, and methods they have learned in the lecture, • be able to develop solutions to business problems, as well as defend their solutions and discuss them critically in a group setting

		• be able to present solutions to case study problems in English.
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	Second semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Information Systems – Architectures & Development (**Core Course or Elective**)
10	**Method of examination**	**Lecture:** written examination 60 minutes (100%) (Vorlesung: Klausur, 60 Minuten) **Case Study Seminar:** Presentation (15%), class participation (40%) and discussion paper (45%) (Diskussionspapier (3 mal 1 Seite – 45%), Diskussionsbeitrag (40%), Präsentation (15 Minuten – 15%)
11	**Grading procedure**	**Lecture:** 50% of module score (Vorlesung: 50% der Modulnote) **Case Study Seminar:** 50% of module score (Seminar: 50% der Modulnote)
12	**Module frequency**	Each SS
13	**Workload**	Contact hours: 60 h Independent study: 90 h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	**Lecture:** Rood, M. A. Enterprise architecture: Definition, content, and utility, in Proceedings of the Third Workshop on: Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises, 1994, pp. 106-111. **Case Study Seminar:** Ellet, W. *The Case Study Handbook: How to Read, Discuss, and Write Persuasively About Cases*. Harvard Business Review Press, 2007.

Process analytics (PA)

1	**Module name** **IIS-4760**	**Process analytics (PA)**	**5 ECTS**
2	Courses/lectures	Process analytics (4 SWS)	5 ETCS
3	Lecturers	Matthias Stierle, Prof. Dr. Martin Matzner	

4	**Module coordinator**	Prof. Dr. Martin Matzner
5	**Contents**	The course deals with data-driven analysis of business processes. Therefore, different technical, organizational and business aspects of process improvement are discussed with Process Mining being at the center of attention. The module has a strong practical focus and encourages students to apply methods and concepts learned during the lecture in a group project. In the group project, the students will act as consultants hired to analyse a business process and to discover improvement potentials. For this purpose, the students will deal with technologies such as SAP S/4, SAP HANA and process mining tools (e.g. Celonis).
6	**Learning objectives and skills**	The students • capture the concepts around process improvement and recognize the potentials for organizations • understand technical aspects of data-driven process analysis • know about state-of-the art technologies for process mining • apply technologies for data extraction and analysis in a practical setting • analyze a business process and develop a business case for process improvements • work in groups and present their results together
7	**Recommended prerequisites**	• Basic knowledge of (relational) database structures • Basic SQL knowledge Beneficial: • Basic understanding of business processes and process notations/modelling (see *Advanced process management*)
8	**Integration in curriculum**	First or third semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Information Systems – Architectures & Development (**Core Course or Elective**) Master FACT: Vertiefungsbereich (Modulgruppe Interdisziplinäre Module)
10	**Method of examination**	written examination (60 minutes) and group presentations
11	**Grading procedure**	Written examination (30%) and group presentation (70%)
12	**Module frequency**	Each WS
13	**Workload**	Contact hours: 60 h Independent study: 90 h
14	**Module duration**	1 semester

15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	None

Advanced process management (APM)

1	**Module name IIS7083**	**Advanced process management**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures IIS70815**	Lecture: Advanced process management (2 SWS) Exercise: Advanced process management (2 SWS)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Bodendorf and colleagues	

4	**Module coordinator**	Prof. Bodendorf
5	**Contents**	**Lecture and Exercise:** This course is about strategic business process planning and business IT alignment. Additionally, it covers business process analysis, planning, engineering, monitoring and controlling. Furthermore, it provides a comprehensive understanding of workflow management systems, service-oriented architectures, intelligent agents and assistants as well as process portals.
6	**Learning objectives and skills**	The students • select suitable process architectures and organizational structures within the scope of business process management. • can model, analyze, and implement (with the aid of IT) complex processes. • independently transfer business process management concepts to new use cases. • solve weekly exercises to deepen the understanding of the lecture contents
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	First or third semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Information Systems – Architectures & Development (**Elective**)Master Management: Vertiefungsbereich (IIS-7081) Master Wirtschaftsingeneurswesen Master International Production Engineering and Management Informatik Nebenfach Betriebswirtschaftslehre Master FACT: Vertiefungsbereich
10	**Method of examination**	Written examination 90 minutes (Klausur 90 Minuten)
11	**Grading procedure**	100% of exam score (100% der Klausurnote)
12	**Module frequency**	Each WS
13	**Workload**	Contact hours: 60 h Independent study: 90 h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English

16	**(Recommended) reading**	Fundamentals of Business Process Management, Springer, ISBN 978-3-642-33142. For more information see http://www.wi2.fau.de

Case solving seminar (CSS)

1	**Module name IIS7250**	**Case solving seminar**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures IIS70101**	Case solving seminar (4 SWS)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Bodendorf and colleagues	

4	**Module coordinator**	Prof. Bodendorf
5	**Contents**	The course relies on cases to understand and solve problems in real business situations. Students may work in teams and apply their theoretical knowledge in solving the cases. This will provide the students an opportunity to develop key skills such as communication, group working and problem solving skills.
6	**Learning objectives and skills**	The students • can independently analyze and solve problems in real-world situations. • conduct the discussion of complex problem-solving approaches in groups and present their work results.
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	Third semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Information Systems – Architectures & Development (**Elective**)
10	**Method of examination**	Seminar paper (Seminararbeit) and presentation (Präsentation)
11	**Grading procedure**	Seminar paper 100% (Seminararbeit 100%) and presentation passed (Präsentation bestanden)
12	**Module frequency**	Each semester
13	**Workload**	Contact hours: 60 h Independent study: 90 h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	All relevant material will be provided during the seminar.

Study Abroad Courses

1	**Module name** IIS-7262	**Study abroad courses (Information systems)**	**[1])**
2	**Courses/lectures**	Study abroad courses (Information systems)	[1])
3	**Lecturers**	Staff at exchange university	

4	**Module coordinator**	Prof. Bodendorf, Prof. Möslein, Prof. Amberg
5	**Contents**	Courses students will be attending during the exchange semester in one of the partner universities or others should fit into the area Information systems thus extending the student's knowledge and competencies in this field of study. The suitability of the courses will be assessed by the programme coordinator.
6	**Learning objectives and skills**	Students acquire additional knowledge and competencies in their field of study
7	**Recommended prere-quisites**	Learning agreement
8	**Integration in curricu-lum**	Third semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Information Systems **(Elective)**
10	**Method of examination**	In accordance with exam regulations of the exchange university
11	**Grading procedure**	In accordance with grading key and credits of the course
12	**Module frequency**	In accordance with the curriculum of the exchange university
13	**Workload**	In accordance with the specific course and the credits of the course
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examina-tion language**	Tbd in the course
16	**(Recommended) rea-ding**	Tbd in the course

[1]) 5, 10 or 15 ECTS

V Informatics

.

The Informatics part is made up of “Core Courses” and “Electives” worth 15 ECTS each. Students have to earn 5 ECTS in the Core Courses of each of the subject areas “Data & Knowledge”, “Digital Business” and “Architectures & Development”. Within the electives students can freely combine different modules of these subject areas“ and the extension courses. Some modules are included in the core courses as well as in the electives. These modules can only be taken once, either as a core or an elective course.

The graph below shows the available options for the Core Courses and Electives.

Der Bereich Informatics besteht aus „Core Courses“ (Kernbereich) und „Electives“ (Wahlbereich) mit jeweils 15 ECTS. Die Studierenden müssen jeweils 5 ECTS aus den Kernbereichen der Gebiete “Data & Knowledge”, “Digital Business” und “Architectures & Development” einbringen. Im Wahlbereich können die Studierenden verschiedene Module dieser Gebiete und der Extension Courses frei kombinieren. Manche Module werden sowohl im Kernbereich als auch im Wahlbereich angeboten. Diese Module können nur einmal belegt werden, entweder als Core Course oder als Elective Course.

Die nachfolgende Grafik zeigt die angebotenen Module im Kern- und Wahlbereich.

Data & Knowledge		Digital Business		Architectures & Development	
Core Course	*Elective*	*Core Course*	*Elective*	*Core Course*	*Elective*
DWKDD		PROD		SWE-GL+Kons	
InfoVis		HCI		POIS	
NYT			DSES	FSA	
	MW-VU		HumSecPri	FLOSS	
	SaM 1		ForensInf	SPM	
	SaM 2		CryptoCur		TSWS
	PR		EinfITSec		OOAD
	IntroPR		IT-Modern		ADAP
	AppVis		InnoLab		ARCH
	KI I		AMOS-PO		AMOS-SD
	KI II				SWAT
					SoSys3
					SWE-ZUV
					SWE-GL+DP
					SWE-GL+SWE-PR
					SWE-VV
					EBTEIS

Data warehousing und Knowledge discovery in databases (DWKDD)

1	**Modulbezeichnung** IIS-4091	**Data warehousing und knowledge discovery in databases**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	V: Data warehousing (2 SWS) V: Knowledge discovery in databases (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Ruf, Prof. Meyer-Wegener	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Meyer-Wegener
5	**Inhalt**	**DW:** Das "Data Warehouse" stellt sowohl im theoretischen Bereich der Datenbankforschung als auch in der praktischen Anwendung in der Wirtschaft ein "Hot Topic" dar. Die breite Fächerung des Themengebietes macht es notwendig, sich dem Begriff "Data Warehouse" von verschiedenen Blickwinkeln zu nähern. Die Hauptpunkte der Vorlesung liegen dabei in der Diskussion der unterschiedlichen Architekturansätze, den zugehörigen Datenmodellen und den verarbeitungstechnischen Grundlagen. Weiterhin wird auf aktuelle Diskussionspunkte wie die Realisierungstechniken ROLAP und MOLAP oder die Aggregatbildung, -verwendung und -haltung eingegangen. Aspekte der Architektur und des Betriebs von Data Warehouse- Systemen runden den theoretischen Vorlesungssteil ab. Die Vorlesung ist geprägt von einer Mischung aus theoretischen Grundlagen, praktischer Anwendung und neuen Forschungsergebnissen. Um einen stärkeren Praxisbezug zu erreichen, werden mehrere Vorträge von Firmenvertretern gehalten, um von ihren Erfahrungen bei dem Aufbau eines "DataWarehouses" und vom aktuellen Stand der Technik aus Anbietersicht zu berichten. **KDD:** • Data mining: discovering interesting patterns from large amounts of data • KDD process: data cleaning, data integration, data selection, transformation, data mining, pattern evaluation, and knowledge presentation • Data mining functionalities: characterization, discrimination, association, classification, clustering, outlier and trend analysis, etc. • Data Warehouse and OLAP Technology for Data Mining • Data Preprocessing • Data Mining Primitives, Languages, and System Architectures • Concept Description: Characterization and Comparison • Mining Association Rules • Classification and Prediction • Cluster Analysis • Mining Complex Types of Data • Applications and Trends
6	**Lernziele und Kompetenzen**	**DW:** Die Studierenden

		• lernen verschiedene Anwendungsgebiete des Data Warehousing kennen und verstehen diese einzuordnen • können multidimensionale Datenbanken logisch modellieren • entwickeln ein Grundverständnis für die Datenbankabbildung multidimensionaler Datenstrukturen und können die Vor- und Nachteile der verschiedenen Ansätze in konkreten Anwendungssituationen bewerten • lernen grundlegende Verfahren der Datenauswertung in Data Warehouse – Systemen kennen und können diese Verfahren für konkrete Anwendungssituationen einsetzen • entwickeln ein Verständnis für die Architektur und den Betrieb technischer Data Warehouse - Systeme und können sich hieraus ergebende Implikationen im Betrieb solcher Systeme einordnen und verstehen • werden durch Praxisvertreter mit verschiedenen Einsatzszenarien und Systemansätzen für Data Warehouse - Systeme vertraut gemacht und können aktuelle Entwicklungen im Themengebiet sachkundig einschätzen **KDD:** <u>Wissen</u> Die Studierenden • kennen den typischen KDD-Prozess; • kennen Verfahren zur Vorbereitung von Daten für das Data Mining; • wissen, wie ein typisches Data Warehouse aufgebaut ist; • kennen die Definition von Distanz- bzw. Ähnlichkeitsfunktionen für die verschiedenen Typen von Attributen; • sind vertraut mit dem Prinzip des Apriori-Algorithmus zur Bestimmung von Mengen häufiger Elemente (frequent itemsets); • kennen den FP-Growth-Algorithmus zum schnellen Auffinden von Mengen häufiger Elemente; • können die Definitionen von Support und Confidence für Assoziationsregeln wiedergeben; • können die Ermittlung von Assoziationsregeln auf der Basis von Mengen häufiger Ele-mente beschreiben; • sind in der Lage, die Vorgehensweise bei Klassifikationsaufgaben wiederzugeben; • können darlegen, wie ein Entscheidungsbaum auf einem Trainingsdatensatz erzeugt wird; • können das Prinzip der Bayes'schen Klassifikation darstellen; • können verschiedene Clustering-Verfahren aufzählen; • können den Ablauf von k-Means-Clustering beschreiben; • kennen die verschiedenen Arten von Ausreißern. <u>Verstehen</u> Die Teilnehmer können • Distanz- oder Ähnlichkeits-Funktionen auf einem speziellen Datenbestand definieren; • Attribute eines Datensatzes auf ihre Bedeutung für die Analyse hin überprüfen und ggf. Attributwerte geeignet transformieren. <u>Lern- bzw. Methodenkompetenz</u> Die Studierenden • müssen ein hohes Maß an Eigeninitiative zur Aneignung des Stoffes mitbringen und werden darin bestärkt;

		• müssen die englische Sprache so weit beherrschen, dass sie der Vorlesung folgen können; • verwenden gezielt ein Lehrbuch zur Vorlesung; • bekommen zahlreiche Hinweise auf zugrundeliegende Literatur, die sie bei Bedarf heraussuchen und durcharbeiten müssen. <u>Selbstkompetenz</u> Die Teilnehmer • müssen ggf. fehlendes Vorwissen selbständig nacharbeiten (falls sie diese Lehrveranstaltung trotzdem wählen); • müssen sich selbst die Zeit für die Vor- und Nachbereitung des Stoffs einteilen. <u>Sozialkompetenz</u> Die Teilnehmer • eignen sich den Stoff in einer Gruppe mit extrem verschiedenen Hintergründen an; • brauchen das Gespräch mit anderen Teilnehmern zur Aneignung des Stoffs; • müssen sich in der Diskussion auch selbst der englischen Sprache bedienen.
7	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	Grundlagen im Bereich von Datenbanksystemen – im Umfang der Module KonzMod und IDB.
8	**Einpassung in Musterstudienplan**	2. Semester
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Data & Knowledge (**Core Course or Elective**)Master FACT: Vertiefungsbereich (Modulgruppe Interdisziplinäre Module) Master Marketing: Wahlpflichtbereich der Modulgruppe „Data Science“ (MARK-4090)
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	**DW:** Schriftliche Abschlussklausur (60 min., keine Hilfsmittel) zum Semesterende während der Vorlesungszeit (50%) **KDD:** mündliche Prüfung von 30 Minuten Dauer (50%)
11	**Berechnung Modulnote**	Schriftliche Klausur (50%) und mündliche Prüfung (50%)
12	**Turnus des Angebots**	jährlich, im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit: 60h (4h x 15) Eigenstudium: 90h (2h x 15 + 60h) d.h. je Vorlesung ca. 1h pro Woche Nachbereitung im laufenden Semester und ca. 30h Prüfungsvorbereitung; erfolgt keine begleitende Nachbereitung, sind je Vorlesung ca. 45h für die Prüfungsvorbereitung einzukalkulieren
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	DW: Deutsch, KDD: Englisch
16	**(Vorbereitende) Literatur**	DW: • BAUER, A. ; GÜNZEL, H.: Data Warehouse Systeme. Architektur, Entwicklung, Anwendung. Heidelberg : dpunkt.verlag, 2013 KDD: • Han, Jiawei ; Kamber, Micheline ; Pei, Jian: Data Mining: Concepts and Techniques. 3rd ed. Waltham, MA : Morgan Kaufmann, 2012 (The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems). - ISBN 978-0-12-381479-1 Titel

		anhand dieser ISBN in Citavi-Projekt übernehmen (copies are available in the TNZB) • Du, Hongbo: Data Mining Techniques and Applications. Andover, UK : Cengage Learning, 2010 • Witten, Ian H. ; Frank, Eibe ; Hall, Mark A.: Data Mining. Practical Machine Learning Tools and Techniques. 3rd ed. Burlington, MA : Morgan Kaufmann, 2011 (The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems). - ISBN 978-0-12-3748569-0

Informationsvisualisierung (InfoVis)

1	**Modulbezeichnung** 299892	**Informationsvisualisierung** Information visualization	**5 ECTS**
2	**Lehrveranstaltungen**	Vorlesung zur Informationsvisualisierung Übung zur Informationsvisualisierung	
3	**Lehrende**	Dr. Grosso	

4	**Modulverantwortliche/r**	Dr. Grosso
5	**Inhalt**	• Graphen und Netzwerke • Dynamische Graphen • Hierarchien • Multivariate Daten • Textvisualisierung • Bio Visualization
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden: • listen und identifizieren die unterschiedlichen Algorithmen der Informationsvisualisierung • veranschaulichen die Methoden zur Visualisierung von Graphen und Netzwerke und bestimmen ihre Unterschiede • klassifizieren Algorithmen zur Visualisierung multivariater Daten und erklären ihrer Funktionsweise • erklären und charakterisieren Techniken für die Bio- und Text-Visualisierung und veranschaulichen die Methoden zur Visualisierung zeitabhängiger Daten • lernen Visualisierungswerkzeuge kennen und wenden diese zur Lösung praxisrelevanten Aufgaben der Informationsvisualisierung an
7	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	Algorithmik kontinuierlicher Systeme
8	**Einpassung in Musterstudienplan**	3. Semester
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Data & Knowledge (**Core Course or Elective**)
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	mündliche Prüfung (30 Min.) 50% der Punkte aus den Übungen
11	**Berechnung Modulnote**	VORL: 100% der Modulnote
12	**Turnus des Angebots**	Jährlich im Wintersemester
13	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit: 60h Eigenstudium: 90h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**(Vorbereitende) Literatur**	• Robert Spence: Information Visualization: Design for Interaction • Stuart K. Card, Jock Mackinlay, Ben Shneiderman: Readings in Information Visualization – Using Vision to ThinkBenjamin B. Bederson, Ben Shneiderman: The Craft of Information Visualization – Readings and Reflections

Nailing your thesis (OSS-NYT-VUE)

1	**Module name** 480491	**Nailing your thesis (OSS-NYT-VUE)**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	Nailing your thesis (4 SWS)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Riehle	

4	**Module coordinator**	Prof. Riehle, M.B.A.
5	**Contents**	This course teaches students how to perform scientific research for their final thesis or a research paper. The goal is to prepare students for a Bachelor or Master research thesis. The course covers the following topics: • Science and society • The research process • Exploratory research • Confirmatory research • Writing a thesis/paper • The scientific community Students can choose one or both of two components: VUE (lecture + exercise), 4 SWS, 5 ECTS. VUE combines lectures with homework and exercises. VUE is run as a 3h block. PROJ (small research project), 2 SWS, 5 ECTS. In PROJ, students perform a small research project, either individually or in teams. The available projects will be presented at the beginning of the course. Students perform the research, write a paper, and hold a presentation about their work. The overall schedule can be found at https://goo.gl/VqoFO . Please sign up for the course on StudOn (link accessible through schedule spreadsheet) as soon as possible.
6	**Learning objectives and skills**	• Understand how to perform research • Understand how to write a research thesis
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	NYT can be taken in these variants: • VUE (4 SWS, 5 ECTS) • PROJ (4 SWS, 5 ECTS) • VUE + PROJ (8 SWS, 10 ECTS) NYT is available to Informatik (Bachelor und Master), Wirtschaftsinformatik (Bachelor) and IIS (Master) students. NYT is also available to other degree programs, see UnivIS. NYT is available as an (ungraded) Schlüsselqualifikation.
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Data & Knowledge **(Core Course or Elective**) or Master International Information Systems: Module in the section Seminar International Information Systems

10	**Method of examination**	- In-class participation - Homework assignments
11	**Grading procedure**	Classwork (40%) + homework (60%)
12	**Module frequency**	Every two semesters
13	**Workload**	60h in class, 90h pre- and post-work
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	See http://nythesis.com

Nailing your thesis (OSS-NYT-PROJ)

1	**Module name** 580491	**Nailing your thesis (OSS-NYT-PROJ)**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	Nailing your thesis (4 SWS)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Riehle	

4	**Module coordinator**	Prof. Riehle, M.B.A.
5	**Contents**	This course teaches students how to perform scientific research for their final thesis or a research paper. The goal is to prepare students for a Bachelor or Master research thesis. The course covers the following topics: • Science and society • The research process • Exploratory research • Confirmatory research • Writing a thesis/paper • The scientific community Students can choose one or both of two components: VUE (lecture + exercise), 4 SWS, 5 ECTS. VUE combines lectures with homework and exercises. VUE is run as a 3h block. PROJ (small research project), 2 SWS, 5 ECTS. In PROJ, students perform a small research project, either individually or in teams. The available projects will be presented at the beginning of the course. Students perform the research, write a paper, and hold a presentation about their work. The overall schedule can be found at https://goo.gl/VqoFO . Please sign up for the course on StudOn (link accessible through schedule spreadsheet) as soon as possible.
6	**Learning objectives and skills**	• Understand how to perform research • Understand how to write a research thesis
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	NYT can be taken in these variants: • VUE (4 SWS, 5 ECTS) • PROJ (4 SWS, 5 ECTS) • VUE + PROJ (8 SWS, 10 ECTS) NYT is available to Informatik (Bachelor und Master), Wirtschaftsinformatik (Bachelor) and IIS (Master) students. NYT is also available to other degree programs, see UnivIS. NYT is available as an (ungraded) Schlüsselqualifikation.
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Data & Knowledge (**Elective**)

10	**Method of examination**	Project work
11	**Grading procedure**	Project work (100%)
12	**Module frequency**	Every two semesters
13	**Workload**	**150h project work**
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	See http://nythesis.com

Simulation and modeling I (SaM 1)

1	**Module name** TEC 7090	**Simulation und Modellierung 1** **Simulation and modeling 1**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	Simulation and modeling 1 (Vorlesung) Exercises to simulation and modeling 1 (Übung) Supervised computer hours for simulation and modeling 1 (Übung)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. German	

4	**Module coordinator**	Prof. German
5	**Contents**	Das Modul vermittelt die Grundlagen der diskreten Ereignissimulation und beinhaltet • diskrete Simulation • analytische Modellierung (z.B. Warteschlangen) • Eingabemodellierung (z.B. Fitting-Verfahren) • Zufallszahlenerzeugung • statistische Ausgabeanalyse • Modellierungsparadigmen (u.a. Ereignis-/Prozessorientierung, Warteschlangen, Automaten, Petri-Netze, UML, graphische Bausteine) • kontinuierliche und hybride Simulation • Simulationssoftware • Fallstudien
6	**Learning objectives and skills**	Die Studierenden • erwerben Kenntnisse über Verfahren und Realisierungsmöglichkeiten der diskreten Simulation mit Ausblick auf andere Simulationsarten • erwerben Kenntnisse über statistische Aspekte der Simulation, die für die Anwendung wichtig sind • wenden statistische Methoden zur Analyse und Bewertung von Eingabe- sowie Ausgabedaten an • erwerben praktische Erfahrung mit kommerziellen Simulationswerkzeugen • erwerben Erfahrungen bei der Simulation in verschiedenen Anwendungsbereichen (u.a. Rechnernetze, Ferti¬gungssysteme, Materiallusssysteme) • entwickeln eigenständig anhand von Beispielaufgaben Simulationsmodelle unter Verwendung verschiedener Modellierungsparadigmen • können in Gruppen kooperativ und verantwortlich arbeiten
7	**Recommended prerequisites**	Keine
8	**Integration in curriculum**	Drittes Semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Data & Knowledge (**Elective**)
10	**Method of examination**	Klausur (90 Minuten) Erfolgreiche Teilnahme an der Übung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung. Bei geringer Teilnehmerzahl (< 20) erfolgt die Prüfung mündlich.
11	**Grading procedure**	Klausur (100%)
12	**Module frequency**	jährlich im Wintersemester

13	**Workload**	Präsenzzeit 60 Stunden Eigenstudium 90 Stunden
14	**Module duration**	1 Semester
15	**Teaching and examination language**	Englisch, bei Bedarf auch Deutsch
16	**(Recommended) reading**	Law, “Simulation Modeling and Analysis”, 5th ed., McGraw Hill, 2014

Simulation and modeling II (SaM 2)

1	**Module name** 502170	**Simulation und Modellierung 2** Simulation and modeling 2	**7,5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	Simulation and modeling 2 (Vorlesung) Simulation and modeling 2 exercises (Übung)	2,5 ECTS 5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. German	

4	**Module coordinator**	Prof. German
5	**Contents**	In dem Modul werden Simulationsprojekte durchgeführt. Die Studierenden schließen sich zu Teams bestehend aus 3 oder 4 Personen zusammen und bearbeiten während des Semesters jeweils ein Projekt. Das Thema des Projekts kann selbst gewählt werden aus den Bereichen Rechnernetze, Fertigungssysteme, Materialfluß, Logistik, Verkehr, Geschäftsprozesse und angrenzenden Gebieten. Dabei werden die typischen Phasen eines Simulationsprojekts durchlaufen (Projektplanung, Anforderungsanalyse, Datenerhebung, Eingabemodellierung, Erstellung eines konzeptionellen Modells, Implementierung, Verifikation, Validierung, Simulationsläufe, Ausgabeanalyse, Ergebnispräsentation und Dokumentation).
6	**Learning objectives and skills**	Die Studierenden erwerben • praktische Erfahrung bei der Anwendung von Inhalten des Moduls „Simulation und Modellierung I“ und der Durchführung von Simulationsstudien • vertiefte praktische Erfahrung bei der Verwendung eines kommerziellen Simulationswerkzeugs • praktische Erfahrung bei der Projekt- und Teamarbeit • Kenntnisse beim Management von Simulationsprojekten, der Präsentation und der Dokumentation • Kenntnisse von fortgeschrittenen Verfahren zur Simulationskontrolle
7	**Recommended prerequisites**	Simulation and Modeling I
8	**Integration in curriculum**	4. Semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Data & Knowledge (**Elective**)
10	**Method of examination**	mündliche Prüfung (30 Minuten)
11	**Grading procedure**	Mündliche Prüfung (100%)
12	**Module frequency**	jährlich im Sommersemester
13	**Workload**	Präsenzzeit 60 Stunden Eigenstudium 135 Stunden
14	**Module duration**	1 Semester
15	**Teaching and examination language**	Englisch, bei Bedarf auch Deutsch
16	**(Recommended) reading**	Law, “Simulation Modeling and Analysis”, 5th ed., McGraw Hill, 2014

Middleware – Cloud computing (MW-VU)

1	**Modulbezeichnung** MSC 4585	**Middleware - Cloud Computing V+Ü** Middleware - Cloud Computing L+E	**5 ECTS**
2	**Lehrveranstaltungen**	Middleware - Cloud Computing (Vorlesung, 2 SWS, Dozent: Dr.-Ing. Tobias Distler) Übungen zu Middleware - Cloud Computing (Übung, 2 SWS, Dozent: Dr.-Ing. Tobias Distler)	2,5 ECTS 2.5 ECTS
3	**Lehrende**	Dr.-Ing. Distler	

4	**Modulverantwortliche/r**	Dr.-Ing. Distler
	Inhalt	• Überblick Cloud Computing • Grundlagen verteilter Programmierung (Web Services/SOAP/REST) • Virtualisierung als Basis für Cloud Computing • Infrastructure as a Service (IaaS) am Beispiel von Eucalyptus und Amazon EC2 • Verteilte Programmierung für datenlastige Cloud-Anwendungen • Skalierbare Verarbeitung von großen Datenmengen • Interoperabilität und Multi-Cloud Computing • Fehlertoleranz und Sicherheit im Kontext von Cloud Computing Aktuelle Forschungstrends (z.B. einbruchstolerante Systeme)
5	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • nennen unterschiedliche Ausprägungen von Cloud-Computing. • erläutern verschiedene Cloud-Architekturen. • stellen Vor- und Nachteile von Cloud-Computing gegenüber. • beschreiben die Bestandteile des SOAP-Nachrichten-Frameworks und ihre jeweiligen Funktionen. • unterscheiden die Herangehensweisen bei der Entwicklung von SOAP- im Vergleich zu REST-Anwendungen. • organisieren den Austausch von Informationen in einer verteilten Anwendung unter Verwendung eines Verzeichnisdienstes. • wenden WSDL zur Beschreibung von Web-Services an. • erproben die automatische Erzeugung von Proxy-Objekten auf Basis von WSDL-Beschreibungen. • entwickeln eigene auf Web-Services basierende Anwendungen. • erläutern die Anforderungen an ein virtualisiertes System. • beschreiben die für die Virtualisierung eines Systems erforderlichen Kriterien. • vergleichen zwischen unterschiedlichen Virtualisierungstechniken und -ebenen. • schildern den Aufbau und die Funktionsweise von Xen und Linux-VServer. • erproben das Einrichten eines Abbilds für eine virtuelle Maschine. • entwickeln einen Dienst zur Speicherung von Schlüssel-Wert-Paaren. • skizzieren die Architektur einer Infrastruktur-Cloud sowie die Aufgabenbereiche hierfür zentraler Komponenten am Beispiel von Eucalyptus.

		• erproben das Bereitstellen von Anwendungen in einer Infrastruktur-Cloud. • zeigen die Grundlagen Software-definierter Netzwerke am Beispiel von Onix und B4 auf. • bewerten verschiedene im Bereich Cloud-Computing zum Einsatz kommende Datenspeichersysteme (Google File System, Bigtable, Windows Azure Storage, Amazon Dynamo) hinsichtlich der Kriterien Verfügbarkeit, Konsistenz und Partitionstoleranz. • erläutern eine auf Vektoruhren basierende Methode zur Auflösung im Zusammenhang mit letztendlicher Konsistenz auftretender Konflikte. • entwickeln ein verteiltes Dateisystem nach dem Vorbild von HDFS, das auf die Speicherung großer Datenmengen ausgelegt ist. • erkunden das Bereitstellen selbst entwickelter Dienste mittels Docker. • erstellen ein Framework zur parallelen Bearbeitung von Daten nach dem Vorbild von MapReduce. • konzipieren eigene MapReduce-Anwendungen zur Verarbeitung strukturierter Rohdaten. • diskutieren die Fehlertoleranzmechanismen in Google MapReduce. • skizzieren die Abbildung von Pig-Latin-Programmen auf MapReduce. • schildern die grundsätzliche Funktionsweise von Systemen zur Kühlung von Datenzentren mittels Umgebungsluft. • beschreiben das Grundkonzept einer temperaturabhängigen Lastverteilung von Prozessen in einem Datenzentrum. • stellen diverse Ansätze zur Erhöhung der Energieeffizienz von MapReduce-Clustern gegenüber. • unterscheiden die Architekturen und Funktionsweisen der Koordinierungsdienste Chubby und ZooKeeper. • entwickeln einen eigenen Koordinierungsdienst nach dem Vorbild von ZooKeeper. • ermitteln die Konsistenzeigenschaften der eigenen Koordinierungsdienstimplementierung. • erschließen sich die mit der Implementierung passiv replizierter Systeme verbundenen Problematiken. • erläutern unterschiedliche Ansätze zur Reduzierung bzw. Tolerierung von Tail-Latenz. • skizzieren das Grundkonzept von Erasure-Codes. • beschreiben den Aufbau eines auf die Clouds mehrerer Anbieter gestützten Datenspeichersystems. • entwickeln einen Mechanismus zur Erkennung und Beseitung von Überlastsituationen für virtuelle Maschinen in einer Infrastruktur-Cloud am Beispiel von Amazon EC2. • erläutern den Einsatz passiver Replikation zur Bereitstellung von Fehlertoleranzmechanismen für virtuelle Maschinen am Beispiel von Remus. • schildern die Grundlagen der Migration von virtuellen Maschinen. • unterscheiden zwischen Ausfalltoleranz und byzantinischer Fehlertoleranz. • bewerten die Qualität einer aktuellen Publikation aus der Fachliteratur.

		• erschließen sich typische Probleme (Nebenläufigkeit, Konsistenz, Skalierbarkeit) und Fehlerquellen bei der Programmierung verteilter Anwendungen. • können in Kleingruppen kooperativ arbeiten. • können ihre Entwurfs- und Implementierungsentscheidungen kompakt präsentieren und argumentativ vertreten. • reflektieren ihre Entscheidungen kritisch und leiten Alternativen ab. • können offen und konstruktiv mit Schwachpunkten und Irrwegen umgehen.
6	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	Gute Programmierkenntnisse in Java
7	**Einpassung in Musterstudienplan**	Ab 1. Semester
8	**Verwendbarkeit des Moduls**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Data & Knowledge (**Elective**)
9	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Erfolgreiche Bearbeitung aller Übungsaufgaben (Bewertung jeweils mit ”ausreichend”) und ca. 30-minütige mündliche Prüfung.
10	**Berechnung Modulnote**	Mündliche Prüfung (100%)
11	**Turnus des Angebots**	Jährlich (WS)
12	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit: 60 Std, Eigenstudium: 90 Std.
13	**Dauer des Moduls**	1 Semester
14	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
15	**(Vorbereitende) Literatur**	• Mache Creeger. Cloud computing: An overview. Queue Distributed Computing, 7(5), 2009. • Michael Armbrust, Armando Fox, Rean Griffith, Anthony D. Joseph, Randy Katz, Andy Konwinski, Gunho Lee, David Patterson, Ariel Rabkin, Ion Stoica, and Matei Zaharia. Above the clouds: A Berkeley view of cloud computing. Technical Report UCB/EECS-2009-28, EECS Department, University of California, Berkeley, 2009. • Michael Armbrust, Armando Fox, Rean Griffith, Anthony D. Joseph, Randy Katz, Andy Konwinski, Gunho Lee, David Patterson, Ariel Rabkin, Ion Stoica, and Matei Zaharia. A view of cloud computing. Communications of the ACM, 53(4):5058, 2010.

Introduction to pattern recognition (IntroPR)

1	**Module name** **902664**	**Introduction to pattern recognition**	**5 ECTS**
2	Courses/lectures	Lecture: Introduction to pattern recognition (3 SWS) Exercise: Introduction to pattern recognition (1 SWS)	
3	Lecturers	Stefan Steidl	

4	**Module coordinator**	Andreas Maier
5	**Contents**	The goal of this lecture is to familiarize the students with the overall pipeline of a pattern recognition system. The various steps involved from data capture to pattern classification are presented. The lectures start with a short introduction, where the nomenclature is defined. Analog-to-digital conversion is discussed with a focus on how it impacts further signal analysis. Commonly used preprocessing methods are then described. A key component of pattern recognition is feature extraction. Thus, several techniques for feature computation will be presented including Walsh transform, Haar transform, linear predictive coding (LPC), wavelets, moments, principal component analysis (PCA) and linear discriminant analysis (LDA). The lectures conclude with a basic introduction to classification. The principles of statistical, distribution-free and non-parametric classification approaches will be presented. Within this context we will cover Bayesian and Gaussian classifiers, as well as artificial neural networks.
6	**Learning objectives and skills**	The students • explain the general pipeline of a pattern recognition system • understand sampling, the sampling theorem, and quantization • apply methods to decompose signals into sine and cosine functions • apply various vector quantization methods • apply histogram equalization and histogram stretching • compare different thresholding methods • apply the principle of maximum likelihood estimation to Gaussian probability density functions • understand linear shift-invariant filters and convolution • apply various low- and high-pass filters, as well as non-linear filters (homomorphic transformations, cepstrum, morphological operations, rank operations) • apply various normalization methods • understand the curse of dimensionality • explain various heuristic feature extraction methods, e.g. projection to orthogonal bases (Fourier transform, Walsh/Hadamard transform, Haar transform), Linear Predictive Coding, geometric moments, feature extraction via filtering, wavelets) • understand analytic feature extraction methods, e.g. Principal Component Analysis, Linear Discriminant Analysis • define the decision boundary between classes

		• compare different objective functions for feature selection • explain the principles of statistical classification (optimal classifier, cost functions, Bayes classifier) • understand different classifiers (Gauss classifier, polynomial classifier, non-parametric classifiers such as k-nearest neighbor classifier, Parzen windows, neural networks) and compare them w.r.t. their decision boundaries, their computational complexity, etc. • use the programming language Python to apply the presented pattern recognition techniques • get to know practical applications and apply the presented algorithms to problems in practice
7	**Recommended prerequisites**	A pattern recognition system consists of the following steps: sensor data acquisition, pre-processing, feature extraction, and classification/machine learning. This course focuses mainly on the first three steps and is the basis of our master courses (Pattern Recognition and Pattern Analysis).
8	**Integration in curriculum**	3. Semester
9 10	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Data & Knowledge (**Elective**)
11	**Method of examination**	Oral examiniation (30 min)
12	**Grading procedure**	100% of the exam grade
13	**Module frequency**	Each winter semester
14	**Workload**	Contact hours: 60 h Independent study: 90 h
15	**Module duration**	1 Semester
16	**Teaching and examination language**	English
17	**(Recommended) reading**	lecture slides Heinrich Niemann: Klassifikation von Mustern, 2. überarbeitete Auflage, 2003 Sergios Theodoridis, Konstantinos Koutroumbas: Pattern Recognition, 4th edition, Academic Press, Burlington, 2009 Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stock: Pattern Classification, 2nd edition, John Wiley & Sons, New York, 2001

Pattern recognition (PR)

1	**Module name** **MSC 41301**	**Pattern recognition**	**5 ECTS**
2	Courses/lectures	Lecture: Pattern recognition (3 SWS) Exercise: Pattern recognition (1 SWS)	
3	Lecturers	Elmar Nöth	

4	**Module coordinator**	Andreas Maier
5	**Contents**	Mathematical foundations of machine learning based on the following classification methods: • Bayesian classifier • Logistic Regression • Naive Bayes classifier • Discriminant Analysis • norms and norm dependent linear regression • Rosenblatt's Perceptron • unconstraint and constraint optimization • Support Vector Machines (SVM) • kernel methods • Expectation Maximization (EM) Algorithm and Gaussian Mixture Models (GMMs) • Independent Component Analysis (ICA) • Model Assessment • AdaBoost
6	**Learning objectives and skills**	Students understand the structure of machine learning systems for simple patterns explain the mathematical foundations of selected machine learning techniques apply classification techniques in order to solve given classification tasks evaluate various classifiers with respect to their suitability to solve the given problem
7	**Recommended prerequisites**	Well grounded in probability calculus, linear algebra/matrix calculus The attendance of our bachelor course 'Introduction to Pattern Recognition' is not required but certainly helpful.
8	**Integration in curriculum**	3. Semester
9 10	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Data & Knowledge (**Elective**)
11	**Method of examination**	Oral examiniation (30 min)
12	**Grading procedure**	100% of the exam grade
13	**Module frequency**	Each winter semester
14	**Workload**	Contact hours: 60 h and ndependent study: 90 h
15	**Module duration**	1 Semester
16	**Teaching and examination language**	Deutsch
17	**(Recommended) reading**	Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stock: Pattern Classification, 2nd edition, John Wiley&Sons, New York, 2001 Trevor Hastie, Robert Tobshirani, Jerome Friedman: The Elements of Statistical Learning - Data Mining, Inference, and Prediction, 2nd edition, Springer, New York, 2009

		Christopher M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, New York, 2006

Künstliche Intelligenz I (KI I)

1	**Modulbezeichnung** 535405	**Künstliche Intelligenz I** (Artificial intelligence I)	**7.5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Künstliche Intelligenz I – Vorlesung (4 SWS) Künstliche Intelligenz I – Übung (2 SWS)	7.5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Michael Kohlhase	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Michael Kohlhase
5	**Inhalt**	Dieser Kurs beschäftigt sich mit den Grundlagen der Künstlichen Intelligenz (KI), insbesondere formale Wissensrepräsentation, Heuristische Suche, Automatisches Planen und Schliessen unter Unsicherheit.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Fach- Lern- bzw. Methodenkompetenz • Wissen: Die Studierenden lernen grundlegende Repräsentationsformalismen und Algorithmen der Künstlichen Intelligenz kennen. • Anwenden: Die Konzepte werden an Beispielen aus der realen Welt angewandt (Übungsaufgaben). • Analyse: Die Studierenden lernen die über die modellierung in der Maschine menschliche Intelligenzleistungen besser einzuschätzen. Sozialkompetenz • Die Studierenden arbeiten in Kleingruppen zusammen um kleine Projekte zu bewältigen
7	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	/
8	**Einpassung in Musterstudienplan**	3. Semester
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Data & Knowledge (**Elective**)
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten) (Written examination: 90 minutes)
11	**Berechnung Modulnote**	100% der Klausurnote
12	**Turnus des Angebots**	Winter Semester
13	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit: 90 Std. Eigenstudium: 135 Std.
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch und Englisch
16	**(Vorbereitende) Literatur**	Stuart Russell und Peter Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall, 3rd edition, 2009.

Künstliche Intelligenz II (KI II)

1	**Module name** 532733	**Artificial intelligence II**	**7.5 ECTS**
2	Courses/lectures	Lecture: Artificial intelligence II (4 SWS) Exercise: Artificial intelligence II (2 SWS)	7.5 ECTS
3	Lecturers	Prof. Dr. Michael Kohlhase	

4	**Module coordinator**	Prof. Dr. Michael Kohlhase
5	**Contents**	This course covers the foundations of Artificial Intelligence (AI), in particular reasoning under uncertainty, machine learning and (if there is time) natural language understanding. This course builds on the course Artificial Intelligence I from the preceding winter semester and continues it.
6	**Learning objectives and skills**	**Technical, Learning, and Method Competencies:** • Knowledge: The students learn foundational representations and algorithms in AI. • Application: The concepts learned are applied to examples from the real world (homeworks). • Analysis: By modeling human cognitive abilities, students learn to assess and understand human intelligence better. **Social Competencies:** • Students work in small groups to solve the machine learning challenge/competition.
7	**Recommended prerequisites**	Course Artificial intelligence I
8	**Integration in curriculum**	2./4. Semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Data & Knowledge (**Elective**)
10	**Method of examination**	Written examination (90 minutes)
11	**Grading procedure**	Exam (100%)
12	**Module frequency**	Each summer term
13	**Workload**	
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	German or English
16	**(Recommended) reading**	The course follows the following textbook: Stu-art Rus-sell and Pe-ter Norvig: Ar-ti-fi-cial In-tel-li-gence: A Mod-ern Ap-proach. Pren-tice Hall, 3rd edi-tion, 2009.

Applied visualization (AppVis)

1	**Modulbezeichnung MSC 3721**	**Applied visualization**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Applied visualization (2 SWS) Übung: Applied visualization (2 SWS)	
3	Lehrende	Dr. Grosso	

4	**Modulverantwortliche/r**	Dr. Grosso
5	**Inhalt**	Die Visualisierung beschäftigt sich mit allen Aspekten, die im Zusammenhang stehen mit der visuellen Aufbereitung der (oft großen) Datenmengen aus technisch-wissenschaftlichen Experimenten oder Simulationen zum Zwecke des tieferen Verständnisses und der einfacheren Präsentation komplexer Phänomene. Die Vorlesung gibt eine Einführung in die grundlegenden Algorithmen und Datenstrukturen, sowie einen Überblick über die verfügbaren Softwarewerkzeuge und verbreiteten Dateiformate. Behandelt werden u.a. folgende Themen: • Visualisierungsszenarien • Gitterstrukturen und Interpolation • Verfahren für 2D Skalar- und Vektorfelder • Verfahren für 3D Skalar- und Vektorfelder • Verfahren für multivariate Daten • Volumenvisualisierung mit Isoflächen • Direktes Volume-Rendering In der Übung werden die Vorlesungsinhalte eingeübt und vertieft.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden: • verfügen über tieferes Verständnis der visuellen Aufarbeitung von großen Datenmengen aus technisch-wissenschaftlichen Experimenten oder Simulationen • sind mit grundlegenden Algorithmen und Datenstrukturen der Visualisierung wissenschaftlicher Daten vertraut • verfügen über einen Überblick über die verfügbaren Softwarewerkzeuge und verbreiteten Dateiformate • sind fähig, einfachere Präsentation komplexer Phänomene mit erlernten Methoden selbständig vorzubereiten • sind in der Lage, selbstständig einfache Computerprogramme für die Visualisierung anwendungsspezifischer Daten zu entwickeln.
7	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	Algorithmen und Datenstrukturen
8	**Einpassung in Musterstudienplan**	2. oder 4. Semester
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Data & Knowledge (**Elective**)
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Min.) 50% der Punkte aus den Übungen

11	**Berechnung Modulnote**	100% der Modulnote
12	**Turnus des Angebots**	Jährlich im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit: 60h Eigenstudium: 90h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Englisch
16	**(Vorbereitende) Literatur**	• M. Ward, G.G. Grinstein, D. Keim, Interactive Data Visualization: Foundations, Techniques, and Applications, Taylor & Francis, 2010 • AC. Telea, Data Visualization: Principles and Practice, AK Peters, 2008 • C.D. Hansen and C.R. Johnson, Visualization Handbook, Academic Press, 2004 • G.M. Nielson, H. Hagen, H.Müller, Scientific Visualization, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, 1997

Product management (OSS-PROD-VUE)

1	**Module name** 949245	**Product Management (VUE) (OSS-PROD-VUE)**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	Product management (VUE) (4 SWS) OSS-PROD	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Riehle, M.B.A	

4	**Module coordinator**	Prof. Riehle
5	**Contents**	This course teaches students the concepts, methods, and tools of software product management. Product management is an important function in software development organizations. A product manager conceives and defines new products. His or her task is to understand the market incl. customers, to develop a product vision from that understanding, to translate it into product requirements, define those requirements on a by-feature basis and work with engineering to ensure these features are properly realized in the product under development. Role, tasks, and responsibilities of a product manager Process, methods, techniques and tools of product management Managing incremental/sustaining as well as disruptive innovation Open source product management; new trends in product management Students can choose one or both of two components: VUE (lecture + homework), 2 SWS, 5 ECTS. VUE uses teaching cases as commonly used in MBA programs. The teaching cases are available for free at http://pmbycase.com. PROJ (small project), 2 SWS, 5 ECTS. In PROJ, students perform a small product management project, either individually or in teams. The available projects will be presented at the beginning of the course. Students will assess the market opportunity, develop a product specification, and make a final presentation about the project results. PROD projects are run as shared projects, in which all participants contribute and get to participate in the project results. Read more at https://wp.me/pDU66-2p4. Class is run as two 90min blocks. The first block discusses the teaching cases. The second block is a coaching session for the projects (10 ECTS only). For the schedule see http://goo.gl/tTAI0. The schedule spreadsheet contains a link to the StudOn course section. To get a chance for a seat in the course, please sign-up on StudOn

		at least two weeks before classes start. We expect to inform you the week before whether you got a seat in the course or not.
6	**Learning objectives and skills**	- Understand the role, function, and responsibilities of a product manager - Understand key concepts, methods, and tools of software product management - Understand different business situations, incl. incremental vs. disruptive innovation
7	**Recommended prerequisites**	General: PSWT-PSWT
8	**Integration in curriculum**	• Informatik-Master and Wirtschaftsinformatik-Master (IIS): All semesters • Other Master degree programs
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Digital Business (**Core Course or Elective)**
10	**Method of examination**	- In-class participation - Homework assignments
11	**Grading procedure**	Class work (40%) and home work (60%)
12	**Module frequency**	Every two semesters
13	**Workload**	60h in class, 90h pre- and post-work
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English and German; students may choose their preferred language
16	**(Recommended) reading**	http://goo.gl/41Dgsr

Product management (OSS-PROD-PROJ)

1	**Module name** 756619	**Product Management (PROJ) (OSS-PROD-PROJ)**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	Product management (PROJ) (2 SWS) OSS-PROD-PROJ	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Riehle, M.B.A.	

4	**Module coordinator**	Prof. Riehle
5	**Contents**	This course teaches students the concepts, methods, and tools of software product management. Product management is an important function in software development organizations. A product manager conceives and defines new products. His or her task is to understand the market incl. customers, to develop a product vision from that understanding, to translate it into product requirements, define those requirements on a by-feature basis and work with engineering to ensure these features are properly realized in the product under development. Role, tasks, and responsibilities of a product manager Process, methods, techniques and tools of product management Managing incremental/sustaining as well as disruptive innovation Open source product management; new trends in product management Students can choose one or both of two components: VUE (lecture + homework), 2 SWS, 5 ECTS. VUE uses teaching cases as commonly used in MBA programs. The teaching cases are available for free at http://pmbycase.com. PROJ (small project), 2 SWS, 5 ECTS. In PROJ, students perform a small product management project, either individually or in teams. The available projects will be presented at the beginning of the course. Students will assess the market opportunity, develop a product specification, and make a final presentation about the project results. PROD projects are run as shared projects, in which all participants contribute and get to participate in the project results. Read more at https://wp.me/pDU66-2p4. Class is run as two 90min blocks. The first block discusses the teaching cases. The second block is a coaching session for the projects (10 ECTS only). For the schedule see http://goo.gl/tTAI0. The schedule spreadsheet contains a link to the StudOn course section. To get a chance for a seat in the course, please sign-up on StudOn at least two weeks before classes start. We expect to inform you the week before whether you got a seat in the course or not.

6	**Learning objectives and skills**	- Understand the role, function, and responsibilities of a product manager - Understand key concepts, methods, and tools of software product management - Understand different business situations, incl. incremental vs. disruptive innovation
7	**Recommended prerequisites**	General: PSWT-PSWT
8	**Integration in curriculum**	• Informatik-Master and Wirtschaftsinformatik-Master (IIS): All semesters • Other Master degree programs
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Digital Business (**Elective)**
10	**Method of examination**	Project work
11	**Grading procedure**	project work (100%)
12	**Module frequency**	Every two semesters
13	**Workload**	150h self-study
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English and German; students may choose their preferred language
16	**(Recommended) reading**	http://goo.gl/41Dgsr

Human computer interaction (HCI)

1	**Module name** 645618	**Human computer interaction**	**5 ECTS**
2	Courses/lectures	Vorlesung: Human computer interaction (3 SWS) Übung: Human computer interaction (1 SWS)	
3	Lecturers	Björn Eskofier	

4	**Module coordinator**	Björn Eskofier
5	**Contents**	Aim of the lecture is to teach basic knowledge of concepts, principles, models, methods and techniques for developing highly user-friendly Human Computer Interfaces. Beyond traditional computer system the topic of modern user interfaces is also discussed in the context of automobile and intelligent environments, mobile devices and embedded systems. This lecture addresses the following topics: Introduction to the basics of Human Computer Interaction Design principles and models for modern user interfaces and interactive systems Information processing of humans, perception, motor skills, properties and skills of the users Interaction concepts, metaphors, standards, norms and style guides In- and output devices, design space for interactive systems Analysis-, design- and development methodologies and tools for easy to use user interfaces Prototypic implementation of interactive systems Architectures for interactive systems, User Interface Toolkits and components Acceptance, evaluation methods and quality assurance
6	**Learning objectives and skills**	Studierende entwickeln ein Verständnis für Modelle, Methoden und Konzepte der Mensch-Computer-Interaktion. Sie lernen verschiedene Ansätze für den Entwurf, die Entwicklung und Bewertung von Benutzungsschnittstellen kennen und verstehen deren Vor- und Nachteile. Die Teilnahme an der Veranstaltung versetzt Studierende in die Lage, einen Entwicklungsprozess in der Mensch-Computer-Interaktion zu verstehen und umzusetzen. Sie werden weiterhin in die Lage versetzt, dies vor dem Hintergrund der Informationsverarbeitungsfähigkeit, Wahrnehmung und Motorik des Benutzers zu gestalten. Schlussendlich werden Methoden der Evaluation sowie Akzeptanz- und Qualitätssicherung erlangt.
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	2. or 4. Semester
9 10	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Digital Business (**Core Course or Elective)**

11	**Method of examination**	Written exam (90 minutes)
12	**Grading procedure**	100% of exam grade
13	**Module frequency**	Each summer semester
14	**Workload**	Contact hours: 60 h Independent study: 90 h
15	**Module duration**	1 Semester
16	**Teaching and examination language**	German or English
17	**(Recommended) reading**	None

The AMOS project (PSWT-AMOS)

1	**Module name** **MSC 71921 + MSC 71931**	**The AMOS project (PSWT-AMOS)**	**5 ECTS** **or** **10 ECTS**
2	**Courses/lectures**	Lecture and exercise: The AMOS project (2 + 2 SWS) (PSWT-AMOS)	5 ECTS or 10 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Riehle, M.B.A.	

4	**Module coordinator**	Prof. Riehle
5	**Contents**	The AMOS Project teaches agile methods (Scrum and XP) and open source software development using a single semester-long project. Topics covered are: • Agile methods and related software development processes • Scrum roles, process practices, including product and engineering management • Technical practices like refactoring, continuous integration, and test-driven development • Principles and best practices of open source software development The project is a software development project in which student teams work with an industry partner who provides the idea for the project. This is a practical hands-on experience. Students can play one of two primary roles: • Product owner. In this function, a student defines, prioritizes, communicates, and reviews requirements. The total effort adds up to 5 ECTS. • Software developer. In this function, a student estimates their effort for requirements and implements them. The total effort adds up to 10 ECTS. Students will be organized into teams of 5-7 people, combining product owners with software developers. An industry partner will provide requirements to be worked out in detail by the product owners and to be realized by the software developers. The available projects will be presented at the beginning of the course. AMOS projects are run as shared projects, in which all participants contribute and get to participate in the project results. Read more at https://wp.me/pDU66-2p4. Class is run as a 4 hour block with a 90min lecture followed by a guided 90min project coaching session. Rooms and times for project meetings are assigned in the beginning of the semester. For the schedule see http://goo.gl/BZpU8. The schedule spreadsheet contains a link to the StudOn course section. To get a chance for a seat in the course,please sign-up on StudOn at least two weeks before classes start. We expect to inform you the week before whether you got a seat in the course or not.
6	**Learning objectives and skills**	- Understanding of software products and software development in an industry context - Understanding of agile methods, in particular Scrum and Extreme Programming

		- Understanding of open source software development and its underlying principles - Practical hands-on experience with a Scrum process and XP technical practices
7	**Recommended prerequisites**	- General: PSWT-PSWT - Product owner role: OSS-PROD - Software developer role: OSS-ADAP
8	**Integration in curriculum**	- Informatik-Master and Wirtschaftsinformatik-Master (IIS): All semesters - Other Master degree programs
9	**Module compatibility**	- 5 ECTS Lecture + Exercises (product owner role): Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Digital Business (**Elective)** - 10 ECTS Lecture + Exercise (developer role): Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Architectures & Development (**Elective)**
10	**Method of examination**	- In-class participation - Project work
11	**Grading procedure**	- **5 ECTS version**: Class work (20%) + project work (80%) - **10 ECTS version**. 5 ECTS version (50%) + project work (50%)
12	**Module frequency**	Every two semesters
13	**Workload**	- **5 ECTS version:** 60h in class + 90h project work - **10 ECTS version.** ECTS version + 150h project work
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English, occasionally German
16	**(Recommended) reading**	See http://goo.gl/BZpU8

Innovationslabor für Wearable und Ubiquitous Computing (InnoLab)

1	**Module name** 615628	**Innovationslabor für Wearable und Ubiquitous Computing (Innovation lab for wearable and ubiquitous computing)**	**10 ECTS**
2	Courses/lectures	Praktikum: Innovationslabor für Wearable und Ubiquitous Computing (InnoLab)	10 ECTS
3	Lecturers	Prof. Eskofier	

4	**Module coordinator**	Prof. Eskofier
5	**Contents**	Mini-computers documenting our rhythm of life, EKG-Sensors tracing every detail or glasses, that transfer us into another reality are amongst the technologies we are meanwhile facing in our everyday lives. At the Innovation Lab for Wearable and Ubiquitous Computing students develop such technologies and learn about the possibilities and requirements to build a start-up. The Lab is funded by the Center of Digitalization Bavaria (ZD.B). By applying agile development methods (Scrum), teams of 5 to 8 students develop prototypes of products within the wearable and ubiquitous computing field. Participating students have open access to the Innovation Lab, which provides them with everything they need to develop their prototypes. The project ideas originate from cooperating companies or the students themselves. Besides the great practical experience gained during development, students also learn about entrepreneurship. There will be tutorials covering design thinking, market analysis, management of development processes, securing intellectual property, and business plan creation.
6	**Learning objectives and skills**	• Ideation, Design Thinking • Patent Research, Markt Analysis • Agile Development Methods (Scrum) • Prototyping • Securing Intellectual Property • Introduction to Entrepreneurship, Startup Financing
7	**Recommended prerequisites**	Topic assignment and finding appointments take place in the first week of the semester. Registration until April 10th via StudOn. Seminar places by first come, first serve, the order of the registration is decisive. Afterwards, there is a waiting list. The course can also be attended by students of the mentioned fields (Bachelor 5th semester or higher, all Master students). For other study programs or information to ECTS distributions, please contact Markus Zrenner (markus.zrenner@fau.de). More information to course can be found at our website: https://www.mad.tf.fau.de/research/projects/innovation-lab-for-wearable-and-ubiquitous-computing/
1	**Integration in curriculum**	Second semester
2	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Digital Business (**Elective)**
10	**Method of examination**	Written examination, 90 minutes (Klausur, 90 Minuten)
11	**Grading procedure**	100% of exam score (100% der Klausurnote)
12	**Module frequency**	Each summer term
13	**Workload**	Contact hours: 60 h

		Independent study: 90 h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	All relevant material will be provided during the lecture.

Datenschutz und Elektronische Signaturen (DSES)

1	**Modulbezeichnung** 829281	**Datenschutz, Compliance und Elektronische Signaturen**	**5 ECTS**
2	**Lehrveranstaltungen**	V: Datenschutz und Compliance (2 SWS) V: Electronic signatures (ES) (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	**Lehrende**	Prof. Tielemann (DATEV, Lehrbeauftragter)	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Tielemann
5	**Inhalt**	**DS**: Die Vorlesung führt in die Grundlagen der EU Grundschutzverordnung ein. Es werden datenschutzrelevanter Begriffe erklärt, gesellschaftliche Reflexion zum Datenschutz und Datenhandel gemeinsam erarbeitet und weitere Datenschutzregelungen gesichtet. Ziel der VL ist es, Problembewusstsein zum Thema Datenschutz zu ermöglichen und Maßnahmen zur Verbesserung des Datenschutzniveaus zu erarbeiten. Alle Teilnehmer sind aufgerufen sich in der VL an einer gesellschaftspolitischen Diskussion zum Thema Datenschutz zu beteiligen. Der Begriff Compliance umfasst weitläufig das gesetzeskonforme Verhalten im Alltag, insbesondere auch bei dem Betrieb von IT-Systemen. Es werden die Disziplinen eines Compliance-Frameworks vorgestellt und einzelne Themen (z. B. die Risikoanalyse) vertieft. **ES**: Die Vorlesung gibt einen Überblick über die relevanten gesetzlichen Regelungen wie die Verordnung (EU) Nr. 910/2014 über elektronische Identifizierung und Vertrauensdienste für elektronische Transaktionen im Binnenmarkt (EIDAS). Eine Reihe technischer Interpretationen der gesetzlichen Vorgaben werden vorgestellt. Dies sind u. a. Signaturerstellungseinheit (Smart Card), Zertifikatsproduktion, Trustcenter, Registrierungs- und Auslieferungsprozesse, Signatursicherheitsniveaus sowie Zertifikatsauskunfts- und Zeitstempelsysteme. Es werden vertrauensbildende Maßnahmen und Evaluierungsmethoden bei der SW-Erstellung wie ITSEC und Common Criteria im Zertifizierungsprozess besprochen. Neben beispielhaften Anwendungen der elektronischen Signatur- und Zeitstempelkomponenten werden eine Einführung in relevante Standards (IETF, CEN) und aktuelle Problemstellungen (z. B. E-Government, elektronischer Rechtsverkehr, virtuelle Poststelle, beweissichere Archivierung) gegeben.
	Lernziele und Kompetenzen	Die Teilnehmer - erwerben aktuelles und grundlegendes Verständnis - lernen die gesetzlichen und technischen Randbedingungen kennen - reflektieren Aufwand, Komplexität und Nutzen von elektronischen Signaturen.

6	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	Grundlagen von Datenbanksystemen – im Umfang der Module KonzMod und DBS im Bachelorstudium Informatik oder des Moduls DBNF in anderen Studiengängen
7	**Einpassung in Musterstudienplan**	Master Informatik: Beginn im zweiten und Abschluss/Prüfung im dritten Fachsemester Master International Information Systems: Beginn im zweiten und Abschluss/Prüfung im dritten Fachsemester
8	**Verwendbarkeit des Moduls**	eine Hälfte des Wahlpflichtmoduls "Informatik II" oder "Informatik III" im Master-Studiengang Informatik (über zwei Semester) eine Hälfte des Wahlpflichtmoduls "Informatik IV" im Master-Studiengang Informatik (über zwei Semester) Wahlpflichtmodul "Informatik VII" im Master-Studiengang Informatik (über zwei Semester) Wahlpflichtmodul "Informatik VIII" im Master-Studiengang Informatik (über zwei Semester) Wahlpflichtmodul "Vertiefung Datenbanksysteme A" Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Digital Business (**Elective)**
9	**Studien- und Prüfungsleistungen**	DS: schriftliche Klausur (60 Minuten) ES: schriftliche Klausur (60 Minuten)
10	**Berechnung Modulnote**	DS (50%) und ES (50%)
11	**Turnus des Angebots**	Jährlich, im Sommersemester (DS) und im anschließenden Wintersemester (ES)
12	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit: 54 Eigenstudium: 96 d.h. je Vorlesung ca. 1h pro Woche Nachbereitung im laufenden Semester und ca. 60h Prüfungsvorbereitung in der vorlesungsfreien Zeit; erfolgt keine begleitende Nachbereitung sind ca. 90h für die Prüfungsvorbereitung einzukalkulieren
13	**Dauer des Moduls**	Zwei Semester, beginnend im Sommersemester mit DS
14	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
15	**(Vorbereitende) Literatur**	Keine

Einführung in die IT-Sicherheit (EinfITSec + Ü)

1	**Modulbezeichnung** MSC 46311	**Einführung in die IT-Sicherheit** Introduction to IT security	**5 ECTS**
2	**Lehrveranstaltungen**	V + Ü: Einführung in die IT-Sicherheit (2+2)	5 ECTS
3	**Lehrende**	Prof. Freiling	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Freiling
5	**Inhalt**	Die Vorlesung gibt einen einführenden Überblick über Konzepte und Methoden der IT-Sicherheit und eignet sich als Einstieg in das Vertiefungsgebiet "IT-Sicherheit" an der FAU. Themen (unter anderem): IT-Sicherheit vs. physische Sicherheit, Identifizierung und Authentifizierung, grundlegende Muster von Unsicherheit in technischen Systemen, grundlegende Abwehrmechanismen, ausgewählte Beispiele aus dem Bereich Systemsicherheit, Netzwerksicherheit und Softwaresicherheit. In der Übung werden die Themen der Veranstaltung beispielhaft eingeübt. Themen (unter anderem): "lock picking", "social engineering", ausnutzen von Softwareschwachstellen
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage, die Sicherheit konkreter IT-Systeme in Bezug auf gängige Sicherheitsziele zu beurteilen. Studierende können bestehende Sicherheitsmechanismen kritisch bewerten und Schwachstellen identifizieren. Studierende können für konkrete Sicherheitsprobleme Lösungsmöglichkeiten unter Verwendung von technischen wie nicht-technischen Komponenten entwerfen.
7	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Musterstudienplan**	Drittes Semester
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Digital Business (**Elective)**
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	schriftliche Prüfung (60 Minuten)
11	**Berechnung Modulnote**	schriftliche Prüfung (100%)
12	**Turnus des Angebots**	jährlich im Wintersemester
13	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**(Vorbereitende) Literatur**	Dieter Gollmann: Computer Security. 3. Auflage, Wiley, 2010. Joachim Biskup: Security in Computing Systems. Springer, 2008. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben

Human factors in security and privacy (HumSecPri + Ü)

1	**Module name** 658644	**Human factors in security and privacy**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	Vorlesung: Human factors in security and privacy Übung: Human factors in security and privacy	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	**Lecturers**	Dr. Benenson, M.Sc. Reinfelder	

4	**Module coordinator**	Prof. Freiling
5	**Contents**	This course provides insights into how security and privacy measures can fail to protect the users, and why this happens. Special attention is paid to complex environments such as companies, governmental organizations or hospitals. A number of guest talks from practitioners and researchers highlight some of the issues in greater depth. The course covers the following topics: • Terminology of security and privacy, technical and non-technical protection measures • Development and testing of usable security mechanisms (encryption and authentication tools, security policies, security warnings) • Risk perception and decision making in security and privacy context (usage of security software, reaction to security warnings, divulging information in social media) • Economics approach to security and privacy decision making (traditional and behavioral economics) • Trade-offs between the national security and surveillance (psychology behind the EU data retention directive and NSA programs) • Psychological principles of cyber fraud (scams, phishing, social engineering) • Security awareness and user education • Interplay of safety and security in complex systems • Research methods in human factors (qualitative vs. quantitative research, usability testing, experimental design, survey design, interviews) The exercises aim at deepening the understanding of the topics and are highly relevant for oral examinations. We plan to conduct approximately eight exercises per semester; the rest of the exercises is reserved for the guest talks. A typical exercise consist of two parts: (1) For each topic, the students receive a homework assignment consisting of practical exercises. (2) For each topic, the students receive 1-3 papers to read for the next exercise. The papers will be discussed in the class with the teaching assistant.

6	**Learning objectives and skills**	The main goal of this course is to develop a mindset that naturally takes into account typical psychological and physical characteristics of the users. When developing or evaluating security- and privacy-enhancing technologies or policies, the students are able to: • critically appraise technological solutions or policies for likely human factors issues in design and usage • choose appropriate techniques for evaluation • develop and test improvements More precisely, after the successful completion of the course the students are able to: • identify main research questions in the area of human factors in security and privacy • demonstrate specific difficulties in developing and testing of usable security mechanisms • compare different approaches to the development of usable security features • apply elements of user-centered design to development and evaluation of security- and privacy-enhancing techniques • contrast the approaches of traditional and behavioral economics to the explanation of security- and privacy-related behavior • illustrate the influence of the psychological risk perception principles (especially under- and overestimation of risk) on security and privacy decision making • argue advantages and disadvantages of mass surveillance and other kinds of mass data collection for security and privacy of citizens • explain main psychological principles behind the cyber fraud • illustrate specific difficulties in awareness campaigns and user training in the realms of security and privacy • critically appraise design and results of published user studies • plan and conduct small user studies • scan research papers and other materials for important points that clarify and deepen course contents • develop well-founded personal opinions on the course topics and defend them in the class discussions
7	**Recommended prerequisites**	Basic knowledge in the area of IT security and privacy, such as security goals (CIA), basic protection mechanisms (symmetric and asymmetric cryptography, digital ceritificates and signatures, SSL/TLS, authentication) is required. This knowledge can be acquired through the attendance of the module “Angewandte IT Sicherheit” or similar modules.
8	**Integration in curriculum**	Zweites Semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Digital Business (**Elective)**
10	**Method of examination**	30 minütige mündliche Prüfung
11	**Grading procedure**	Mündliche Prüfung (100%)
12	**Module frequency**	jährlich im Sommersemester
13	**Workload**	Präsenzzeit: 60 h und Eigenstudium: 90 h
14	**Module duration**	1 Semester

15	**Teaching and examination language**	Deutsch (Vorlesungsfolien und Materialien auf Englisch, Übungsaufgaben auf Deutsch; Abgabe der Übungsaufgaben, Vortrag und Prüfung können auf Wunsch auf Englisch erfolgen)
16	**(Recommended) reading**	L. F. Cranor, S. Garfinkel. Security and usability: designing secure systems that people can use. O'Reilly Media, Inc., 2005. Schneier, Bruce. "Beyond fear." Copernicus Book, 2003. Anderson, Ross. Security engineering. 2nd edition, John Wiley & Sons, 2008.

IT-Modernisierung

1	**Modulbezeichnung** 716516	**IT-Modernisierung** (IT modern)	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: IT-Modernisierung (4 SWS)	
3	Lehrende	PD Peter Wilke	

4	**Modulverantwortliche/r**	PD Peter Wilke
5	**Inhalt**	IT-Modernisierung beschäftigt sich mit dem Ersatz alter Software- und/oder Hardware. Software im kommerziellen Bereich hat eine typische Lebensdauer von über 25 Jahren, damit ist klar, dass diese keine der momentan oder zukünftig zur Verfügung stehenden Möglichkeiten nutzt oder nutzen kann, denn "damals" waren Single-CPUs der Standard und Vernetzung unbekannt. Durch das hohe Investionsvolumen ist eine Neu-Programmierung praktisch immer wirtschaftlich nicht sinnvoll und technisch oft unmöglich, da gar nicht genügend Programmierer zur Verfügung stehen. Die Software hat aber einen hohen Reifegrad erreicht, so dass sich die Frage stellt, ob man diese nicht automatisiert auf neue Technologien umstellen kann. Dieses Modul beleuchtet nun exemplarisch, auf welchen Feldern Bedarf besteht, wie der Stand der Technik ist, und welche zukünftigen Fragestellungen sich abzeichnen. Die Studierenden werden durch Übungsaufgaben mit den "alten" Programmiersprachen wie Cobol, Assembler, Fortran uä. vertraut gemacht, und bearbeiten selbstständig kleine Migrations-Aufgaben. Als Dozenten werden erfahrene Spezialisten aus der Industrie über ihre Fragestellungen und Ansätze berichten. Momentane Planung (Stand Juli 2016, Themen nicht zwingend in dieser Reihenfolge): • Einleitung • Überblick • Aufbau (Architektur) eines Rechenzentrums • DB2 unter z/OS • Exkursion DATEV Rechenzentrum • RZ Konsolidierung • Server Konsolidierung • Cobol Grundlagen, RD/z, TSO/ISPF, JCL • System z Hardware Grundlagen • Java am Host • Mainframe Programmierung • Legacy-Anwendungen in einer Cloud-Architektur, CICS Modernisierung • Internationalisierung: Unicode im Rechenzentrum • Praxisbericht IT-Betrieb (Aufgabenstellung) • Infrastrukturen-Modernisierung • Praxisbericht IT-Betrieb

6	**Lernziele und Kompetenzen**	/
7	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	/
8	**Einpassung in Musterstudienplan**	2. oder 4. Semester
9 10	**Verwendbarkeit des Moduls**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Digital Business (**Elective)**
11	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Mündliche Prüfung (30 min)
12	**Berechnung Modulnote**	100% der Prüfungsnote
13	**Turnus des Angebots**	Jedes Sommersemester
14	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit: 60h Eigenstudium: 90h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**(Vorbereitende) Literatur**	/

Cryptocurrencies (CryptoCur)

1	**Module name** 566245	**Cryptocurrencies**	**5 ECTS**
2	Courses/lectures	Praktikum: Cryptocurrencies (4 SWS)	5 ECTS
3	Lecturers	Prof. Schröder	

4	**Module coordinator**	Prof. Schröder
5	**Contents**	• Cryptographic e-cash • Blockchain • Bitcoin Protocol • Nakamoto Consensus • Bitcoin Community and Politics • Alternative Mining Approaches • Alternative Coins: Ethereum, Anonymous Payments, Zero-Knowledge Cash… • Other state-of-the-art topic related to cryptocurrencies
6	**Learning objectives and skills**	Verstehen Die Studierenden kennen die wesentlichen Eigenschaften digitaler Währungen und können diese auch vergleichen. Analysieren Die Studierenden können digitale Währungen untersuchen und überprüfen, ob diese die grundlegenden Eigenschaften einer digitalen Währung erfüllen. Evaluieren (Beurteilen) Die Studierenden können unterschiedliche digitalen Währung miteinander vergleichen und je nach Anwendung einen geeigneten Kandidaten ermitteln.
7	**Recommended prerequisites**	Only basic knowledge in cryptography or computer security is assumed. It would be ideal if you have done a cryptography and/or security class at FAU or during your previous studies somewhere else. Motivated students without this background are also welcome to the course. However, we would expect some more spirited efforts from you.
3	**Integration in curriculum**	Second semester
4	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Digital Business (**Elective)**
10	**Method of examination**	Oral examination, 30 minutes (mündliche Prüfung, 30 Minuten)
11	**Grading procedure**	The grade consists to 35% of grades for exercise sheets and to 65% of the grade for a programming project (to be defined) developed by the end of the course (in groups of at most 3 students).
12	**Module frequency**	Each winter term
13	**Workload**	Contact hours: 60 h Independent study: 90 h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	All relevant material will be provided during the lecture.

Forensische Informatik (ForensInf)

1	**Modulbezeichnung** 792501	**Forensische Informatik**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	V/UE: Forensische Informatik (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Freiling	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Freiling
5	**Inhalt**	Forensische Informatik befasst sich mit der Sammlung, Aufbereitung und Analyse digitaler Beweismittel zur Verwendung vor Gericht. Ausgangspunkt ist jeweils der Verdacht auf einen Computereinbruch oder eine Straftat, die mit Hilfe von digitalen Geräten vorgenommen worden ist. Diese Vorlesung gibt einen Überblick über die Methoden der forensischen Informatik aus einer wissenschaftlichen Perspektive. Der Schwerpunkt liegt auf der Analyse von Dateisystemen. Ziel der Vorlesung ist nicht die Ausbildung von Forensik-Praktikern, sondern die Vermittlung von Kenntnissen, die es einem erlauben, Forschung im Bereich Computerforensik zu betreiben. Voraussichtliche Themen: • Definition forensische Informatik • Der forensische Prozess und seine wissenschaftliche Fundierung • Rechtliche Rahmenbedingungen • Sichern von Festplatten • Analyse verschiedener Dateisysteme (FAT32, NTFS, Ext2/Ext3) • Tools
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können Termini und Methoden der digitalen Forensik in die Entwicklung der forensischen Wissenschaften einordnen. Die Studierenden können die wesentlichen Datenstrukturen verschiedener Dateisysteme erklären. Sie können die für forensische Zwecke wesentlichen Datenstrukturen lokalisieren und geeignete Werkzeuge zu ihrer Analyse auswählen und anwenden. Die Studierenden können digitale Spuren konkreter Fallkonstellationen durch Anwendung von Werkzeugen rekonstruieren, analysieren, interpretieren und dokumentieren. Sie lernen ihre Untersuchungsergebnisse zu präsentieren und gegenüber kritischen Nachfragen zu verteidigen.
7	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
5	**Einpassung in Musterstudienplan**	2. oder 4. Semester
6	**Verwendbarkeit des Moduls**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Digital Business (**Elective)**
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Mündliche Prüfung (30 Minuten)
11	**Berechnung Modulnote**	Mündliche Prüfung (100%)
12	**Turnus des Angebots**	Jährlich im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit: 60 h

		Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**(Vorbereitende) Literatur**	Keine

Constructive phases of software engineering (SWE-GL-Konstr +Ü)

1	**Module name** **MSC 71302**	**Constructive phases of software engineering**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	Foundations of software engineering (lectures + courses, 4 SWS, first 2 months of the semester)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Saglietti	

4	**Module coordinator**	Prof. Saglietti
5	**Contents**	This module addresses a broad spectrum of scientific engineering principles and alternative approaches during the conception and the development of large-scale, complex software systems. They provide a comprehensive overview on constructive techniques in modern software engineering.
6	**Learning objectives and skills**	Students familiarize with several alternative development approaches and tools differing in their degree of rigor and cost and thus suitable to different types of software projects, depending a. o. on the project size, the company structure or the reliability requirements.
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	Second semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Architectures & Development **(Core Course or Elective)**
10	**Method of examination**	90-minute written examination (schriftl. Prüfung (90 min)
11	**Grading procedure**	Exam: 100% of module score (Prüfung: 100% der Modulnote)
12	**Module frequency**	Each SS
13	**Workload**	Contact hours: 60 h Independent study: 90 h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	German or English
16	**(Recommended) reading**	None

Process-oriented information systems (POIS)

1	**Module name** 675090	**Process-oriented information systems**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	Lect: Process-oriented information systems (2 SWS) Ex: Process-oriented information systems (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	**Lecturers**	Dr. Stiehl (SAP, Lehrbeauftragter)	

4	**Module coordinator**	Prof. Lenz
5	**Contents**	In a globalized world enterprises are facing tough challenges as changes are permanently accompanying them. As a consequence companies have to adapt their differentiating business processes in even shorter timeframes. If they do not follow these changes, they are threatening their existence. Ideally the company's IT department can help in overcoming those challenges by taking their part in implementing the company's strategy as fast as possible. Unfortunately the key question remains unanswered: How can an IT department ensure the fast implementation of new strategic processes so that they become a key pillar for a company? This course will address the question from different angles and will come up with solutions which primarily rely on the following three pillars: • a business-process-driven methodology for deriving the essential parts/artifacts of the resulting business application; • a sustainable and flexible architecture for process-driven applications separating the problem space in several layers; • the general use of BPMN (Business Process Model and Notation) for modeling as well as implementing all processes (business processes as well as technical integration processes) of a process-driven application. As the topic is closely related to service-oriented architecture (SOA), the course will also briefly touch the basic technologies and concepts in the SOA domain (e.g. XML, Web Services, SOAP, UDDI registries, repositories, WSDL).
6	**Learning objectives and skills**	**Goals of the course:** Identify the use case for process-oriented information systems. Understand the complexity and challenges of process-oriented information systems. Understand the need for a sustainable methodology and architecture to address the challenges. Learn how to separate functionalities in different layers and how to implement each of those layers to keep the flexibility companies require. Use the BPMN (Business Process Model and Notation) standard for modeling and implementing all kinds of processes within a process-oriented application. Embrace the heterogeneous IT landscape in companies which has grown over several years. Learn how the flexibility of applications can be increased by using business rules management systems (BRMS) and analytical applications.

7	**Recommended prerequisites**	Lecture eBusiness Technologies (EBT).
8	**Integration in curriculum**	Second semester
9	**Module compatibility**	Master Computer Science: 5-ECTS-module in major field of study „Database Systems" Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Architectures & Development **(Core Course or Elective)**
10	**Method of examination**	60-minute written examination
11	**Grading procedure**	Exam: 100% (100% der Klausurnote)
12	**Module frequency**	Each SS
13	**Workload**	Contact hours: 60 h Independent study: 90 h
14	**Module duration**	1 Semester
15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	Freund, Jakob; Rücker, Bernd (German version): Praxishandbuch BPMN 2.0. 4., aktualisierte Auflage. München: Hanser, 2012. Freund, Jakob; Rücker, Bernd (English Version): Real-Life BPMN: Using BPMN 2.0 to Analyze, Improve, and Automate Processes in Your Company. 2nd Edition. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2014 Göpfert, Jochen; Lindenbach, Heidi: Geschäftsprozessmodellierung mit BPMN 2.0: Business Process Model and Notation. Oldenbourg Verlag, 2013. Josuttis, Nicolai: SOA in Practice: The Art of Distributed System Design. O'Reilly, 2007. Hohpe, Gregor; Woolf, Bobby: Enterprise Integration Patterns: Designing, Building, and Deploying Messaging Solutions. Addison-Wesley, 2010. Silver, Bruce: BPMN Method and Style: A structured approach for business process modeling and implementation using BPMN 2.0. 2nd Edition. Cody-Cassidy Press, 2011 Stiehl, Volker (German version): Prozessgesteuerte Anwendungen entwickeln und ausführen mit BPMN: Wie flexible Anwendungsarchitekturen wirklich erreicht werden können. Heidelberg: dpunkt.verlag, 2013. Stiehl, Volker (English version): Process-Driven Applications with BPMN. Springer, 2014

Fehlertolerierende Softwarearchitekturen (SWE-FT)

1	**Module name** 869140	**Fehlertolerierende Softwarearchitekturen**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	Fehlertolerierende Softwarearchitekturen (lectures + courses, 4 SWS)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Saglietti	

4	**Module coordinator**	Prof. Saglietti
5	**Contents**	This module addresses redundant approaches supporting the tolerance of sporadic software failures during operation.
6	**Learning objectives and skills**	The students will acquire knowledge • on constructive approaches to software fault tolerance, particularly concerning the optimization of the architectural aspects involved (form and degree of redundancy, properties of adjudication mechanisms) • on qualitative and quantitative analysis techniques for the assessment of redundant computer systems, including in particular diverse software systems.
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	Third semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Architectures & Development **(Core Course or Elective)**
10	**Method of examination**	30-minute oral examination (mündl. Prüfung (30 min))
11	**Grading procedure**	Exam: 100% of module score (Prüfung: 100% der Modulnote)
12	**Module frequency**	Each WS
13	**Workload**	Contact hours: 60 h Independent study: 90 h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	German or English
16	**(Recommended) reading**	None

eBusiness technologies und Evolutionäre Informationssysteme (EBTEIS)

•	**Modulbezeichnung** 710850	**eBusiness technologies und evolutionäre Informationssysteme** (E-business technologies and Evolutionary information systems)	**5 ECTS**
•	**Lehrveranstaltungen**	V: eBusiness technologies (2 SWS) V: Evolutionäre Informationssysteme (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
•	**Lehrende**	Dr. Irmert, Dr. Neumann (Lehrbeauftragte), Prof. Lenz	

•	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Richard Lenz
•	**Inhalt**	**EBT:** • Überblick und Einblick in die wichtigsten Themen des Bereichs eBusiness: Von den Anwendungen bis zu den Implementierungen • Vorgehen: Klassifikation, Ordnung von Techniken und Methoden; Bewertung • Einführung: eBusiness als Anwendung, Definition der Integration, B2B Integration, Realisierung von eBusiness-Anwendungen (WAA, WPA) • Architektur: Grundlagen des Webs, HTTP-/Web-/Application Server • Implementierung: Markup Languages (HTML, XML), Enterprise Java Beans, J2EE, DB-Zugriffstechniken, Web Services **EIS:** • Grundlagen rechnergestützter Informationssysteme und Organisatorisches Lernen • Erfolgsfaktoren für IT-Projekte • Software-Wartung vs. Software-Evolution • Architekturmodelle • Grundprinzipien evolutionärer Systeme • Anwendungsintegration • Datenqualität in Informationssystemen
•	**Lernziele und Kompetenzen**	**EBT:** Die Studierenden - identifizieren die wichtigsten Themen des Bereichs eBusiness, von den Anwendungen bis zu den Implementierungen - verstehen Zusammenhänge der B2B Integration und der Realisierung von eBusiness-Anwendungen - wiederholen Grundlagen des Webs - vergleichen technische Eigenschaften von HTTP-, Web- und Application Servern - vergleichen Markup Languages (HTML, XML) - unterscheiden Ansätze zur Schema-Modellierung wie DTD und XML Schema und erkennen die unterschiedliche Leistungsfähigkeit - verstehen Methoden zur evolutionsfähigen Gestaltung von Datenstrukturen in XML - unterscheiden Vorgehen bei der Datenhaltung und verschiedene Ansätze für den Datenbankzugriff - verstehen Objekt-relationale Mapping Frameworks am Beispiel von Hibernate und JPA

		- verstehen Komponentenmodelle wie Enterprise JavaBeans (EJB) aus dem JEE Framework - unterscheiden das EJB Komponentenmodell von den OSGi Bundles und den Spring Beans - verstehen und unterscheiden grundlegende Web Service Techniken wie SOAP und WSDL - unterscheiden Herangehensweisen zur dynamischen Generierung von Webseiten - verstehen grundlegende Eigenschaften eines Java-basierten Front-End-Frameworks am Beispiel von JSF - verstehen grundlegende Eigenschaften von Service-orientierten Architekturen (SOA) - verstehen agile Vorgehensmodelle zur Software-Entwicklung am Beispiel von Scrum - unterscheiden agile Verfahren wie Scrum von iterativ-inkerementellen Verfahren wie RUP - verstehen die Wichtigkeit von Code-Beispielen um die praktische Anwendbarkeit des theoretischen Wissens zu veranschaulichen. - können die Code-Beispiele eigenständig zur Ausführung bringen und die praktischen Erfahrungen interpretieren und bewerten - gestalten eigene Lernprozesse selbständig. - schätzen ihre eigenen Stärken und Schwächen im Hinblick auf die unterschiedlichen Architektur-Schichten ein(Benutzerinteraktion, Applikationslogik, Schnittstellenintegration, Datenbanksysteme) - identifizieren eine eigene Vorstellung als zukünftige Software-Architekten und können die eigene Entwicklung planen - reflektieren durch regelmäßige fachbezogene Fragen des Dozenten Ihre eigene Lösungskompetenz. **EIS:** Die Studierenden: - definieren die Begriffe "Informationssysteme", "evolutionäre Informationssyste" und "organisatorisches Lernen" - grenzen die Begriffe "Wissen" und "Information" gegeneinander ab - charakterisieren die in der Vorlesung erläuterten Formen der organisatorischen Veränderung - erklären das SEKI Modell nach Nonaka und Takeuchi - nennen Beispiele für die in der Vorlesung behandelten Formen der Wissensrepräsentation in IT-Systemen - nennen typische Erfolgs- und Risikofaktoren für große IT-Projekte - erklären die Kraftfeldtheorie nach Kurt Lewin - unterscheiden Typen von Software gemäß der Klassifikation nach Lehman und Belady - unterscheiden die in der Vorlesung vorgestellten Arten der Software Wartung - benennen die Gesetzmäßigkeiten der Software-Evolution nach Lehman und Belady - bewerten die in der Vorlesung vorgestellten Vorgehensmodelle zur Softwareerstellung im Kontext der E-Typ-Software - nennen die in der Vorlesung vorgestellten Aspekte der Evolutionsfähigkeit von Software

		- erklären, wie die in der Vorlesung vorgestellten Methoden zur Trennung von Belangen beitragen - erklären das Konzept des "Verzögerten Entwurfs" - erklären die Vor- und Nachteile generischer Datenbankschemata am Beispiel von EAV und EAV/CR - charakterisieren die in der Vorlesung vorgestelten Architekurkonzepte - grenzen die in der Vorlesung vorgestellten Integrationsanforderungen gegeneinander ab - erklären wie Standards zur Systemintegration beitragen und wo die Grenzen der Standardisierung liegen - erklären das Prinzip eines Kommunikationsservers und der nachrichtenbasierten Integration - erklären den Begriff "Prozessintegration" - definieren den Begriff "Enterprise Application Integration" (EAI) - unterscheiden die in der Vorlesung vorgestellten Integrationsansätze - erklären die in der Vorlesung vorgestellten Dimensionen der Datenqualität - unterscheiden die grundlegenden Messmethoden für Datenqualität - erklären das Maßnahmenportfolio zur Verbesserung der Datenqualität nach Redman - benennen die in der Vorlesung vorgestellten Methoden zur Verbesserung der Datenqualität
•	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	Module "Algorithmen und Datenstrukturen" (wg. Objektorientierung), "Konzeptionelle Modellierung" (wg. Datenmodellierung und UML), "Softwareentwicklung in Großprojekten" (wg. Entwurfsmustern und IT-Vorgehensmodellen), "Systemprogrammierung" (wg. Betriebssystem-Architektur), "Berechenbarkeit und formale Sprachen" (als Grundlage für XML) und "Rechnerkommunikation" (wg. Transferprotokollen), "Datenbanksysteme" – ggf. parallel (wg. Schichtenarchitektur und Transaktionen). Die relevanten Inhalte können ggf. auch in anderen Modulen erworben worden sein.
•	**Einpassung in Musterstudienplan**	drittes Semester
•	**Verwendbarkeit des Moduls**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Architectures & Development **(Elective)** **Ausschlussbedingung:** Dieses Modul darf nur abgelegt werden, wenn keine der im Modul enthaltenen Lehrveranstaltungen auch noch in einem anderen Modul enthalten ist, das bereits abgelegt wurde.
•	**Studien- und Prüfungsleistungen**	mündliche Prüfung (30 Minuten)
•	**Berechnung Modulnote**	Ergebnis der mündlichen Prüfung
•	**Turnus des Angebots**	jährlich, im Wintersemester
•	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit: 60h (4h x 15) Eigenstudium: 90h (2h x 15 + 60h) ca. 2h pro Woche Nachbereitung im laufenden Semester und ca. 60h Prüfungsvorbereitung in der vorlesungsfreien Zeit; erfolgt keine begleitende Nachbereitung, sind ca. 90h für die Prüfungsvorbereitung einzukalkulieren.
•	**Dauer des Moduls**	1 Semester
•	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch

•	**(Vorbereitende) Literatur**	EBT: Michael Merz: E-Commerce und E-Business. 2. Aufl. Dpunkt Verlag, 2002 Craig Larman: Applying UML and Patterns. 3rd ed. Prentice Hall, 2004 Dan Pilone, Russ Miles: Head First Software Development. 1. Aufl. O'Reilly Media, 2007 Rod Johnson: Expert One-on-one J2EE Design and Development. Wiley & Sons, 2003 Bernd Müller: JBoss Seam. 1. Aufl. Hanser Fachbuch, 2007 Craig Walls, Ryan Breidenbach: Spring in Action. 2. Aufl. Manning Publications, 2007EIS: Nandish Patel: Adaptive Evolutionary Information Systems. Idea Group Publishing, 2003.

Free, libre and open source software (OSS-FLOSS)

1	**Module name** MSC 71721	**Free, libre and open source software (OSS-FLOSS)**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	Lecture and Exercise: Free, libre and open source software (4 SWS) (OSS-FLOSS)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Riehle	

4	**Module coordinator**	Prof. Riehle
5	**Contents**	This course introduces students to Free, Libre, and Open Source Software (FLOSS). It takes the classic form of a lecture with associated weekly exercises. The topics of the lectures are: • Introduction to open source • Open source and intellectual property • Open source project communities • Open source software engineering • Corporate open source governance • Open source developer foundations • Open source user foundations • Open source distributors • Single-vendor open source firms • Open source labor economics More details can be found in the course syllabus at http://goo.gl/gEjk2. Students of computer science (Informatik) should note that this is course is less about technology and more about economics and the software industry. The course combines weekly lectures with homework. Homework typically involves reading materials and summarizing these readings in short one-page documents. The overall schedule can be found at http://goo.gl/V6gYj. Please sign up for the course on StudOn (link accessible through schedule spreadsheet) as soon as possible.
6	**Learning objectives and skills**	Students will gain a conceptual understanding of - key aspects of the software industry - how open source software projects work - how open source is changing the software industry
7	**Recommended prere-quisites**	None
8	**Integration in curricu-lum**	- Informatik or Wirtschaftsinformatik-Bachelor: During or after 5th semester - Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Architectures & Development **(Core Course or Elective)** - Other degree programs according to their Prüfungsordnung

9	**Module compatibility**	5 ECTS Lecture + Exercises
10	**Method of examination**	In-class participation Homework assignments
11	**Grading procedure**	Class work (40%) + homework (60%)
12	**Module frequency**	Every two semesters
13	**Workload**	60h in class, 90h pre- and post-work
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	Please see http://goo.gl/D8qnu

Software-Projektmanagement (PSWT-SPM)

1	**Module name** 312443	**Software-Projektmanagement (PSWT-SPM)**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	Lect: Software project management (4 SWS) (PSWT-SPM)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Hindel	

4	**Module coordinator**	Prof. Hindel
5	**Contents**	Zahlreiche Statistiken zeigen: Nur wenige Software-Projekte werden erfolgreich (hinsichtlich Zeit-, Budget- und Funktionsvorgaben) abgeschlossen. Sehr viele Projekte werden nur mit erheblichen Defiziten zu Ende gebracht, noch viel zu viele scheitern gänzlich. Oft liegen die Gründe im ungenügenden Projektmanagement. Die Vorlesung gibt einen Überblick zu grundlegenden Disziplinen des Projektmanagements und zeigt deren Wirkungsweisen an Hand von Praxisbeispielen. Gliederung: 1. Einführung Grundbegriffe des Projektmanagements, unterschiedliche Projektgrößen, unterschiedliche Projektarten, Erfolg und Misserfolg in Projekten 2. Projektstart und Planung, Kickoff-Meeting, Anforderungssammlung, Projektstrukturplan, Aufwandsschätzung, Aktivitäten-, Ressourcen- und Kostenplan 3. Projektkontrolle und Steuerung, Fortschrittsüberwachung, Besprechungen, Berichte, Änderungsmanagement 4. Personalmanagement, Der Faktor Mensch, Teamwork, Führungsgrundsätze, Gesprächsstrategien, Konflikte lösen 5. Änderungsmanagement Konfigurationen, Änderungswünsche, Change Control Board, Built- und Release-Mechanismen 6. Qualitäts- und Risikomanagement Qualitätsplan, Audits und Reviews, Risikoermittlung, Risikobewertung und Verfolgung, Gegenmaßnahmen 7. Reifegrad Modelle und Standards CMMI, SPiCE, ISO9001, ISO/IEC12207
6	**Learning objectives and skills**	Die Studierenden • kennen die Grundbegriffe des Projektmanagements • unterscheiden unterschiedliche Projektgrößen, unterschiedliche Projektarten • verstehen die Ursachen für Erfolg und Misserfolg in Projekten • planen selbständig Projekte und organisieren das Kickoff-Meeting • erstellen Anforderungen, Projektstrukturplan, Aufwandsschätzung, Aktivitäten-, Ressourcen- und Kostenplan • verstehen Projektkontrolle und Steuerung, Fortschrittsüberwachung, Besprechungen, Berichte, Änderungsmanagement • kennen die Grundzüge des Personalmanagements (Der Faktor Mensch, Teamwork, Führungsgrundsätze, Gesprächsstrategien, Konflikte lösen)

		• planen und steuern Änderungsmanagement (Konfigurationen, Änderungswünsche, Change Control Board, Built- und Release-Mechanismen) • setzen Qualitäts- und Risikomanagement ein (Qualitätsplan, Audits und Reviews, Risikoermittlung, Risikobewertung und Verfolgung, Gegenmaßnahmen) • kennen die wichtigsten Reifegrad Modelle und Standards (CMMI, SPiCE, ISO9001, ISO/IEC12207)
7	**Recommended prerequisites**	Successful completion of the module “Praktische Softwaretechnik”. The prerequisites for taking this module may also have been acquired in other modules.
8	**Integration in curriculum**	Third semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Architectures & Development **(Core Course or Elective)**
10	**Method of examination**	30 min. oral examination (Mündl. Prüfung (30 min))
11	**Grading procedure**	100% of module score (100% der Modulnote)
12	**Module frequency**	Each WS
13	**Workload**	Contact hours: 60 h and Independent study: 90 h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	German
16	**(Recommended) reading**	Hindel et al.: „Basiswissen Software-Projektmanagement“, 3.Auflage, dpunkt.verlag 2009, ISBN 978-3-89864-561-4

Testing of software systems (TSWS)

1	**Modulbezeichnung** 189989	**Testing of software systems**	**5 ECTS**
2	**Lehrveranstaltungen**	Testing of software systems (4 SWS)	5 ECTS
3	**Lehrende**	Dr.-Ing. Dussa-Zieger Dr.-Ing. Oster	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Riehle
5	**Inhalt**	• Grundlagen (Motivation, Testprozess, Psychologie) • Testen im Softwarelebenszyklus (Teststufen) • Integrationstest (big-bang, bottom-up, top-down, u.a.) • Testarten (functional=black, strukturell=white, modellbasiert) • Statische Analysen, Reviews u.a. • Testmanagement (TMMI/TPI, Team/Personal-Aspekte) • Werkzeuge • Risikomanagement • Testbewertung (Mutationsanalyse) • Statistisches Testen (Zuverlässigkeitswachstum, Probabilistischer Test) • Formale Methoden (Model Checking, Theorem Proving)
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Beherrschen der grundlegenden Terminologie. Fähigkeit, eigenständig Testprozesse zu definieren und aufzusetzen. Verständnis der Vor- und Nachteile unterschiedlicher Test- und Analysestrategien. Über die Grundlagen der Software-Qualitätssicherung hinausgehende Methoden und Werkzeuge kennenlernen, die insbesondere auch für sicherheitskritische Softwaresysteme von Bedeutung sind.
7	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	Es wird empfohlen, das Modul „Praktische Softwaretechnik“ vorher zu belegen. Die relevanten Inhalte können ggf. auch in anderen Modulen erworben worden sein.
8	**Einpassung in Musterstudienplan**	Zweites Semester
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	BA CE: Technisches Wahlfach Informatik MA CE: Wahlpflichtfach Informatik BA Informatik: Wahlpflichtmodul der Vertiefungsrichtung Software Engineering, im 5. oder 6. Semester MA Informatik: Wahlpflichtmodul der Vertiefungsrichtung Software Engineering Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Architectures & Development **(Elective)** BA IuK: Wahlfach 5. oder 6. Semester Zukünftig auch MA IuK

10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	30 Min. mündliche Prüfung
11	**Berechnung Modulnote**	100 % der Modulnote
12	**Turnus des Angebots**	jedes SS
13	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch (bei Bedarf auch Englisch)
16	**(Vorbereitende) Literatur**	Keine

Analysis and design with UML (PSWT-OOAD)

1	**Module name** 510375	**Analysis and design with UML (PSWT-OOAD)**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	Analysis and design with UML (Lecture with exercises, 4 SWS) (PSWT-OOAD)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Kips, Martin Jung	

4	**Module coordinator**	Prof. Kips
5	**Contents**	In recent years OMG („Object Management Group“) has established UML („Unified Modeling Language“) as the world wide accepted standard for analysis and design of object oriented software. A broad repertoire of graphical and textual methods enables the user to express the requirements for the system to be developed and to define the static and dynamic properties in a semi-formal way. The lecture will introduce syntax and semantics of the UML in detail. Furthermore, students will learn how UML can be used during all phases of a "typical" software development process. For this purpose, the different diagram types and notation elements of UML are introduced step by step and used in a continuous application example.
6	**Learning objectives and skills**	• overview of all relevant UML notation elements accompanied with an informal introduction to their semantics • establishing a basic understanding of the UML metamodel approach • introduction of a typical methodology for developing an object oriented analysis and design model based on UML notation using a non-trivial real world problem example • establishing a well founded understanding of relations between the various levels of an UML based system model
7	**Recommended prerequisites**	Successful completion of the module “Praktische Softwaretechnik”. The prerequisites for taking this module may also have been acquired in other modules.
8	**Integration in curriculum**	Second semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Architectures & Development **(Elective)**
10	**Method of examination**	90 min. written examination (90 minütige Klausur)
11	**Grading procedure**	100 % of module score (100% der Modulnote)
12	**Module frequency**	each SS
13	**Workload**	Contact hours time: 60 h Self study: 90 h
14	**Module duration**	1 semester

15	**Teaching and examination language**	German
16	**(Recommended) reading**	Rumbaugh, J.; Booch, G.; Jacobson, I.: The Unified Modeling Language Reference Manual, AddisonWesley, 2004 Hitz, M.; Kappel, G.; Kapsammer, E.; Retschitzegger, W.: UML @ work , 3., aktualisierte und überarbeitete Auflage, dpunkt-Verlag, 2005 Winter, M.: Methodische objektorientierte Softwareentwicklung, dpunkt-Verlag, 2005 Störrle, H.: UML 2 erfolgreich einsetzen, Addison-Wesley, 2007 • Rumpe, B.: Modellierung mit UML: Sprache, Konzepte und Methodik, Springer-Verlag, 2. Auflage, 2011 Seidl, M., Brandsteidl, M., Huemer, C., Kappek, G.: UML@classroom - Eine Einführung in die objektorientierte Modellierung, dpunkt-Verlag, 2012 Rupp, C.; Queins, S., et al. UML 2 glasklar: Praxiswissen für die UML-Modellierung, Carl Hanser Verlag, 2012

Advanced design and programming (OSS-ADAP)

1	**Module name** 280491	**Advanced design and programming (OSS-ADAP)**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	Lecture and exercise: Advanced design and programming (OSS-ADAP) (4 SWS)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Riehle	

4	**Module coordinator**	Prof. Riehle

5	**Contents**	Dieser Kurs wird auf Deutsch gehalten.
		This course teaches principles and practices of advanced object-oriented design and programming. It is a 4 SWS class with additional homework and self-study, totaling 5 ECTS.
		This is a hands-on course and students should be familiar with their Java IDE.
		Students learn the following concepts:
		• Class-Level
		  ○ Method design
		  ○ Class design
		  ○ Classes and interfaces
		  ○ Subtyping and inheritance
		  ○ Implementing inheritance
		  ○ Design by contract
		• Collaboration-Level
		  ○ Values vs. objects
		  ○ Role objects
		  ○ Type objects
		  ○ Object creation
		  ○ Collaboration-based design
		  ○ Design patterns
		• Component-Level
		  ○ Error handling
		  ○ Meta-object protocols
		  ○ Frameworks
		  ○ Components
		  ○ Domain-driven design
		  ○ API evolution
		The running example is the photo sharing and rating software Wahlzeit, see https://github.com/dirkriehle/wahlzeit.
		Class is held as a three hour session with a short break in between. The class iterates over short lectures, discussion, and exercise chunks of 10-30min each. Students should bring a laptop with a working Java programming setup.
		The overall schedule can be found at http://goo.gl/bePPn.
		Please sign up for the course on StudOn (link accessiblethrough schedule spreadsheet) as soon as possible.

6	**Learning objectives and skills**	Students will learn to - recognize, analyse, and apply advanced concepts of object-oriented design and programming - work effectively with a realistic tool set-up, involving an IDE, config-mgmt, and a service hoster
7	**Recommended prerequisites**	INF-AuD
8	**Integration in curriculum**	During or after first semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Architectures & Development **(Elective)**
10	**Method of examination**	- class participation (Teilnahme am Unterricht) - homework provision (Hausarbeit)
11	**Grading procedure**	Classwork (40%) + homework (60%)
12	**Module frequency**	Each WS
13	**Workload**	60h in class, 90h pre- and post-work
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	German
16	**(Recommended) reading**	See http://goo.gl/BZpU8

Software architecture (PSWT-ARCH)

1	**Module name** 600674	**Software architecture (PSWT-ARCH)**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	Software architecture (Lecture with exercises, 4SWS) (PSWT-ARCH)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Dr. Jung Prof. Riehle, M.B.A	

4	**Module coordinator**	Prof. Riehle, M.B.A
5	**Contents**	Die Architektur eines Softwaresystems beschreibt die wesentlichen Komponenten des Systems, ihre Beziehungen und Struktur, sowie das Verhalten und die Dynamik der Beziehungen und Struktur dieser Komponenten. Dieser Kurs vermittelt in einer Vorlesung zunächst die folgenden Aspekte von Softwarearchitektur: • Grundlegende Bausteine und ihre Beziehungen • Softwarearchitekturbeschreibungssprachen • Softwarearchitekturstile und -muster • Bibliotheken, Rahmenwerke und Plattformen • Formale sowie de-facto Industriestandards • Die Softwarearchitekturen von Beispielsystemen • Nicht technische Kriterien in der Architektur • Werkzeuge für Softwarearchitekten • Vorgehensmodelle der Softwarearchitektur • Architekturgetriebene Entwicklung • Die Rolle und Funktion der Softwarearchitektin Am Kurs kann in einer von zwei Varianten teilgenommen werden. In der 5-ECTS-Variante nehmen Studierende an der Vorlesung teil und reichen Hausaufgaben ein. Die 10-ECTSVariante erweitert die 5-ECTS-Variante um ein Projekt. Die Projekte werden von unseren Industriepartnern bereitgestellt. Hier dokumentieren, analysieren und bewerten Studierende die Softwarearchitektur eines realen Softwaresystems. Diese verschiedenen Aspekte werden im Laufe des Semesters inkrementell abgearbeitet und am Ende dem Industriepartner in einer Präsentation vorgestellt. ARCH projects are run as shared projects, in which all participants contribute and get to participate in the project results. Read more at https://wp.me/pDU66-2p4. Der Unterricht findet als 3h-Block während der Vorlesungszeit statt. Der Zeitplan befindet sich hier: http://goo.gl/ZXJjg. Der Zeitplan enthält auch einen Link auf den zur Veranstaltung gehörigen StudOn Kurs. Bitte registrieren Sie sich auf StudOn sobald wie möglich, um sicherzustellen, dass Sie einen Platz im Kurs erhalten werden.
6	**Learning objectives and skills**	- Ganzheitliches Verständnis des Konzepts „Softwarearchitektur“ - Befähigung zur Bewertung, Auswahl und Konstruktion problemangemessener Architekturen

		- Kenntnis architekturgetriebener Entwicklungsmethodik und entsprechender Werkzeuge - Kenntnis der typischen Verantwortlichkeiten und der Methodik eines Softwarearchitekten
7	**Recommended prerequisites**	General: PSWT-PSWT
8	**Integration in curriculum**	- Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Architectures & Development **(Elective)**
9	**Module compatibility**	• 5 ECTS: Vorlesung + Übungen • 10 ECTS: Projekt • 10 ECTS: Vorlesung + Übungen
10	**Method of examination**	- Unterricht - Hausaufgaben - Mündliche Prüfung - Projektarbeit
11	**Grading procedure**	- **5 ECTS:** Unterricht (10%)+ Hausaufgaben (40%) + mündliche Prüfung (50(%)– - **10 ECTS:** 5 ECTS (50%) + Projektarbeit (50%)
12	**Module frequency**	Alle zwei Semester
13	**Workload**	• 5 ECTS Version: 60h Unterricht + 90h Eigenarbeit • 10 ECTS Version: 5 ECTS Version + 150h Projektarbeit
14	**Module duration**	1 Semester
15	**Teaching and examination language**	Deutsch
16	**(Recommended) reading**	http://goo.gl/ou7mja

Schnelles Web Anwendungs Tutorium (SWAT)

1	**Modulbezeichnung** 669768	**Swift web application tutorial**	**5 ECTS**
2	**Lehrveranstaltungen**	Ü: S.W.A.T - Schnelles Web Anwendungs Tutorium (4 SWS)	5 ECTS
3	**Lehrende**	Dr. Irmert (Lehrbeauftragter), Niko Pollner, Julian Rith	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Meyer-Wegener
5	**Inhalt**	• Entwurf und Implementierung einer modularen und mehrschichtigen Web-Applikation • Kreatives Arbeiten im Team • Anwendung iterativ-inkrementeller oder agiler Methoden zum Projektvorgehen • Einsatz von Entwicklungsumgebungen wie Eclipse/IDEA, Build-Umgebungen wie Maven/Ant+Ivy/Gradle und Versionskontroll-systeme wie SVN/git • Verwendung aktueller Web-Technologien: von Hibernate, Spring und JSP bis hin zu JEE, JSF, Ajax • (in der Regel erfolgt die Entwicklung auf Basis eines Technolo-gie-Stacks nach Vorgaben durch die Betreuer; auf Teilnehmer-präferenzen kann jedoch eingegangen werden)
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Qualifikationsziel ist es, die Teilnehmer mit grundlegenden Pro-grammiertechniken für Webanwendungen vertraut zu machen. Die Teilnehmer arbeiten sich in die verschiedenen Technologien ein und lernen diese effizient einzusetzen.
7	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	**Master-Module:** Veranstaltung: eBusiness Technologies (wg. Scrum und RUP, Advanced XML, OOA&D Crash Course (Adv. UML), O/R-Mapping (Hibernate, JPA), Component Models (Spring, EJB/JEE), Web Basics, WS-*, Presentation Tier (MVC, JSP, AJAX, JSF)) **Bachelor-Module:** Modul: "Algorithmen und Datenstrukturen" (wg. Objektorientierung) Modul: "Konzeptionelle Modellierung" (wg. Datenmodellierung und UML) Modul: "Softwareentwicklung in Großprojekten" (wg. Entwurfsmustern und IT-Vorgehensmodellen) Modul: "Systemprogrammierung" (wg. Betriebssystem-Architektur) Modul: "Rechnerkommunikation" (wg. Transferprotokollen) Modul: "Datenbanksysteme" (wg. Schichtenarchitektur, Transaktionen) **Praktische Fähigkeiten:** Gute Java Kenntnisse und Kenntnisse im Bereich Datenbanksys-teme.

		Die relevanten Inhalte können ggf. auch in anderen Modulen erworben werden.
8	**Einpassung in Musterstudienplan**	• Bachelor-Studiengang Informatik: sechstesFachsemester • Master-Studiengang Informatik: erstes oder drittes Fachsemester • Master International Information Systems:Modul im Bereich IIS Informatics – Data Management II (**Elective**); per IIS-Referenz-Curriculum nicht möglich, da der Besuch von eBT erst im 3. Fachsemester erfolgen sollte und im 4. Fachsemester kein DBS-Modul einplanbar ist; auf besonderen Wunsch und bei ausreichenden Vorkenntnissen werden IIS-ler in früheren Fachsemestern zugelassen
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	• "Vertiefung Informatik" im Bachelor-Studiengang Informatik • eine Hälfte des Wahlpflichtmoduls "Informatik I" oder "Informatik IV" in Master-Studiengang Informatik • Wahlpflichtmodul "Informatik V", "Informatik VI" oder "Informatik VIII" im Master-Studiengang Informatik • Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Architectures & Development **(Elective)** • Ausschlussbedingung: Dieses Modul darf nur abgelegt werden, wenn keine der im Modul enthaltenen Lehrveranstaltungen auch noch in einem anderen Modul enthalten ist, das bereits abgelegt wurde.
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	• Fachvortrag von 10 Minuten Dauer • Praktisch: Aktive und kontinuierliche Entwicklung der Softwaremodule sowie die Integration der Module zu einem Gesamtsystem (als zentrale Aufgabe zur Erreichung des angestrebten Qualifikationsziels) • Kolloquium von 10 Minuten Dauer, das je nach Studiengang als "mündliche Prüfung" oder als "mündliche Leistungsfeststellung zum Erwerb eines benoteten Scheins" gewertet wird
11	**Berechnung Modulnote**	Das Ergebnis des Kolloquiums bestimmt die Modulnote zu 100%. Der Fachvortrag und die eigenständig erarbeiteten Beiträge zum SW-System bilden die inhaltliche Ausgangsbasis für das Kolloquium.
12	**Turnus des Angebots**	Jährlich, im Sommersemester (**NICHT im Sommersemester 2018**)
13	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit während der Vorlesungszeit: 30h (2h x 15) Eigenstudium und praktische Arbeit: 60h (4h x 15) Blockpraktikum: 60h (7,5 Bearbeitertage)
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**(Vorbereitende) Literatur**	Guide to Web Application and Platform Architectures. Jablonski, S., Petrov, I., Meiler, C., Mayer, U. 2004, XII, 245 p. 149 figs., Hardcover ISBN: 3-540-00947-7

Software development in large projects (SoSy3 + Ü)

The module can be chosen as an elective only, if it has not yet been selected as a core module or as a customized introduction.

Das Modul kann nur dann im Wahlbereich verwendet werden, wenn es nicht bereits im Kernbereich oder in der Customized Introduction gewählt wurde.

1	**Module name** **TEC 31601**	**Software development in large projects**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	Software development in large projects (lectures + exercises, 4 SWS)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Saglietti	

4	**Module coordinator**	Prof. Saglietti
5	**Contents**	• Introduction to the single phases of software development: requirements analysis, specification, design, implementation, test, maintenance • Exemplifying application of selected, representative techniques supporting the developments phases mentioned above • Ergonomic principles for usage interfaces • Object-oriented analysis and design with UML • Design patterns as constructive, re-usable solutions to whole classes of problems • Automatic support for code implementation from UML diagrams • Testing strategies • Re-factoring techniques supporting the maintenance phase
6	**Learning objectives and skills**	On the basis of programming skills already acquired the students will • learn systematic and structured approaches to deal with the complexity of "developing in the large", • gain the capability of expressing complex problems in a well-defined way by means of appropriate specification languages, of analyzing such problems, as well as of deriving appropriate designs for their solution, • get experience in the application of UML diagrams for the purpose of object-oriented analysis and design activities, • get proficiency in re-using general design solutions by specialization of established design patterns, • get acquainted with principles of the testing process, • get familiar with re-factoring strategies aimed at increasing systematically software modifiability.
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	Third semester

9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Architectures & Development **(Elective)**
10	**Method of examination**	90-minute written examination (schriftl. Prüfung (90 min)
11	**Grading procedure**	Exam: 100% (Klausurnote: 100%)
12	**Module frequency**	Each WS
13	**Workload**	Contact hours: 60h Independent study: 90h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	German or English
16	**(Recommended) reading**	None

Software reliability (SWE-ZUV)

1	**Module name** 357823	**Software reliability**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	Software reliability (lectures + courses, 4 SWS)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Saglietti	

4	**Module coordinator**	Prof. Saglietti
5	**Contents**	This module addresses quantitative approaches for the determination of the reliability degree achieved by a software system during and after testing.
6	**Learning objectives and skills**	• Students learn systematic procedures allowing to estimate software reliability of conventional products during testing; such estimates offer support to the project manager for the purpose of determining the optimal time for product release. • Students learn systematic procedures allowing to demonstrate the achievement of reliability and availability targets by well-founded statistical approaches as required by licensors of mission-critical software systems.
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	Second semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Architectures & Development **(Elective)**
10	**Method of examination**	30-minute oral examination (mündl. Prüfung (30 min))
11	**Grading procedure**	Exam: 100% of module score (Prüfung: 100% der Modulnote)
12	**Module frequency**	Each SS
13	**Workload**	Contact hours: 60 h Independent study: 90 h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	German or English
16	**(Recommended) reading**	None

Foundations of software engineering and Design patterns and anti-patterns (SWE-GL + Design patterns)

1	**Module name**	**Foundations of software engineering and Design patterns and anti-patterns**	**10 ECTS**
2	**Courses/lectures**	Course 1: Foundations of software engineering (lectures + courses, 6 SWS) Course 2: Design patterns and anti-patterns (seminar, 2 SWS, compulsory attendance)	7,5 ECTS 2,5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Saglietti	

4	**Module coordinator**	Prof. Saglietti
5	**Contents**	This module presents an extensive overview on software engineering throughout the complete software life-cycle, including technical (constructive and analytical approaches), as well as organizational measures (project management, software metrics), with particular emphasis on novel design technologies enhancing design re-usability by means of logical patterns. Course 1 addresses a broad spectrum of scientific engineering principles and approaches during the conception, development and analysis of large-scale, complex software systems, including human factors, software metrics for quality assurance and control, cost models and personnel management. Course 2 covers classical design patterns and anti-patterns in software development. Design patterns systematically describe general solutions for recurring software design problems. They also offer a common vocabulary to software engineers, thus substantially facilitating their communication. On the other hand, anti-patterns describe poor, unfortunately typical solutions to software design problems for which preferable alternative solutions are presented.
6	**Learning objectives and skills**	• Students familiarize with several alternative development, analysis and management approaches differing in their degree of rigor and cost and thus suitable to different types of software projects, depending a. o. on the project size, the company structure or the reliability requirements. • In addition to learning modern software engineering techniques, the students will achieve and intensify their communicational skill in preparing and giving a technical talk as well as in contributing to the discussion with the members of the audience.
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	Second semester

9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Architectures & Development **(Elective)**
10	**Method of examination**	**Course 1**: 90-minute written examination (Kurs 1: schriftl. Prüfung (90 min)) **Course 2**: 60-minute presentation and 15-minute oral examination (Kurs 2: Präsentation (60 min) und abschl. mündl. Prüfung (15 min))
11	**Grading procedure**	Course 1: 75% Course 2: 13% presentation, 12% oral examination
12	**Module frequency**	Course 1: Each summer term Course 2: Each summer term (without guarantee)
13	**Workload**	Contact hours: 120 h Independent study: 180 h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	German or English
16	**(Recommended) reading**	none

Foundations of software engineering and Software engineering in practice (SWE-GL + SWE-PR)

1	**Module name** 234129	**Foundations of software engineering and Software engineering in practice**	10 ECTS
2	**Courses/lectures**	Course 1: Foundations of software engineering (lectures + courses, 6 SWS) Course 2: Software engineering in practice (practical exercises, 3 SWS)	7,5 ECTS 2,5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Saglietti	

4	**Module coordinator**	Prof. Saglietti
5	**Contents**	This module presents an extensive overview on software engineering throughout the complete software life-cycle, including technical (constructive and analytical approaches), as well as organizational measures (project management, software metrics), with particular emphasis on novel design technologies enhancing design re-usability by means of logical patterns. • Course 1 addresses a broad spectrum of scientific engineering principles and approaches during the conception, development and analysis of large-scale, complex software systems, including human factors, software metrics for quality assurance and control, cost models and personnel management. • During course 2 different CASE (Computer Aided Software Engineering) tools are presented, covering all relevant aspects of analysis and development of complex software. The benefit of applying such tools in industrial-size projects are experienced by the attendees by solving typical problems arising in software projects both on their own and under supervision.
6	**Learning objectives and skills**	• Students familiarize with several alternative development, analysis and management approaches differing in their degree of rigor and cost and thus suitable to different types of software projects, depending a. o. on the project size, the company structure or the reliability requirements. • Students familiarize with several software engineering tools differing in their degree of rigor and cost and thus suitable to different types of software projects, depending a. o. on the project size, the company structure or the reliability requirements.
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	Second semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Architectures & Development **(Elective)**

10	**Method of examination**	Course 1: 90-minute written examination (Kurs 1: schriftl. Prüfung (90 min)) Course 2: 60-minute examination using PC (Kurs 1: Prüfung (60 min) am Rechner)
11	**Grading procedure**	Course 1: 75% of module score (Kurs 1: 75% der Modulnote) Course 2: 25% of module score (Kurs 2: 25% der Modulnote)
12	**Module frequency**	Course 1: Each summer term Course 2: Each semester (without guarantee)
13	**Workload**	Contact hours: 120 h Independent study: 180 h
14	**Module duration**	1-2 semester
15	**Teaching and examination language**	German or English
16	**(Recommended) reading**	none

Test and Analysis Techniques for Software Verification and Validation (SWE-VV + Ü)

1	**Module name** MSC 32001	**Software test and analysis (Verification and validation)**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	Software test and analysis (Verification and validation) (lectures + exercises, 4 SWS)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Saglietti	

4	**Module coordinator**	Prof. Saglietti
5	**Contents**	The module addresses the topic of analyzing and testing software systems, especially in case of embedded software applied to safety-relevant complex applications. Depending on the degree of reliability required, numerous techniques for testing and analysis at different levels of rigor are presented, addressing both approaches to detect faults during the development process (verification) and approaches to detect faults during the requirements phase (validation), thus covering the whole spectrum of verification and validation (so-called V & V).
6	**Learning objectives and skills**	The students will acquire knowledge on: • system analysis: failure mode & effect, fault tree analysis • risk analysis & safety classes according to international standards, • testing strategies required for the certification of highly reliable software, in particular structural-based coverage criteria • analysis techniques supporting automatic proofs of correctness or the automatic generation of counter-examples
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	Third semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Architectures & Development **(Elective)**
10	**Method of examination**	30-minute oral examination (mündl. Prüfung (30 min))
11	**Grading procedure**	Exam: 100% (100% der Klausurnote)
12	**Module frequency**	Each WS
13	**Workload**	Contact hours: 60h Independent study: 90h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English (Exercises in German if required)
16	**(Recommended) reading**	None

Extension courses

Verteilte Systeme

1	**Modulbezeichnung** 649073	**Verteilte Systeme-V+Ü** Distributed Systems – L+E	**5 ECTS**
2	**Lehrveranstaltungen**	Verteilte Systeme (Vorlesung, 2 SWS, Dozent: Dr.-Ing. Tobias Distler) Übungen zu Verteilte Systeme (Übung, 2 SWS, Dozent: Dr.-Ing. Tobias Distler)	2,5 ECTS 2.5 ECTS
3	**Lehrende**	Dr.-Ing. Distler, Dr.-Ing. Kleinöder	

4	**Modulverantwortliche/r**	Dr.-Ing. Distler
5	**Inhalt**	Bestandsaufnahme, Beispiele Verteilter Systeme, Problembereiche, Client-Server-Systeme - Grundlagen - Fernaufrufe - Effizienz - Fehlertoleranz Replizierte Systeme - Replikationstechniken - Kommunikation innerhalb einer Replikatgruppe - GeoreplikationVerteilte Algorithmen - Synchronisation von Uhren - Gegenseitiger Ausschluss - Wahl eines Anführerknotens **Inhalt der Übungen:** Implementierung eines Java-RMI-ähnlichen Fernaufrufystems(Dynamische Generierung von Proxies, Rückruf/Callback, RPC-Semantiken) Aktive Replikation von Diensten Lesen und Begutachten von Fachliteratur Verteilte Synchronisation
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden - erwerben fundierte Kenntnisse über Grundlagen von verteilten Systemen - verstehen Zusammenhänge, die die verteilte Ausführung von Programmen in vernetzten Rechensystemen ermöglichen - erlernen die verteilte Programmierung in Java - entwickeln eine Middleware-Plattform zur Ausführung verteilter Programme
7	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	Gute Programmierkenntnisse in Java
8	**Einpassung in Musterstudienplan**	Ab 1. Semester
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Extension Courses **(Elective)**
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Erfolgreiche Bearbeitung aller sechs Übungsaufgaben (Bewertung jeweils mit ”ausreichend”) und ca. 20-minütige mündliche Prüfung.
11	**Berechnung Modulnote**	Mündliche Prüfung (100%)
12	**Turnus des Angebots**	Jährlich (SS)
13	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit: 60 Std, Eigenstudium: 90 Std.

14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**(Vorbereitende) Literatur**	George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg, and Gordon Blair. *Distributed Systems: Concepts and Design*. Addison Weslie, fifth edition, 2011. Andrew S. Tanenbaum and Maarten van Steen. *Distributed Systems: Principles and Paradigms* (2nd Edition). Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, USA, 2006.

Rechnerkommunikation (RK)

1	**Modulbezeichnung** TEC-3150	**Rechnerkommunikation** Computer communication	**5 ECTS**
2	**Lehrveranstaltungen**	Rechnerkommunikation (Vorlesung) Rechnerkommunikation Übungen (Übung)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	**Lehrende**	Prof. German	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. German
5	**Inhalt**	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Rechnerkommunikation und durchläuft die Schichten des Internets: • Anwendungsschicht • Transportschicht • Netzwerkschicht • Verbindungsschicht • Physikalische Schicht Anschließend wird Sicherheit als übergreifender Aspekt behandelt. Die Übung beinhaltet praktische und theoretische Aufgaben zum Verständnis der einzelnen Schichten.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden erwerben • Kenntnisse über zentrale Mechanismen, Protokolle und Architekturen der Rechnerkommunikation (Topologie, Schicht, Adressierung, Wegsuche, Weiterleitung, Flußkontrolle, Überlastkontrolle, Fehlersicherung, Medienzugriff, Bitübertragung) am Beispiel des Internets und mit Ausblicken auf andere Netztechnologien • Kenntnisse über Sicherheit, Leistung und Zuverlässigkeit bei der Rechnerkommunikation • praktische Erfahrung in der Benutzung und Programmierung von Rechnernetzen
7	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Musterstudienplan**	2. oder 4. Semester
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Extension Courses **(Elective)**
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten) Hausaufgaben (Übungsleistung)
11	**Berechnung Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	jährlich im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit 60 Stunden Eigenstudium 90 Stunden
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**(Vorbereitende) Literatur**	Kurose, Ross, “Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet”, 4th Ed., Addison Wesley, 2007

Kommunikationssysteme (KS-VÜ)

1	**Modulbezeichnung** MSC-3950	**Kommunikationssysteme** Communication systems	**5 ECTS**
2	**Lehrveranstaltungen**	Kommunikationssysteme (Vorlesung) Übungen zu Kommunikationssysteme (Übung)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	**Lehrende**	Prof. German	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. German
5	**Inhalt**	Aus Rechnerkommunikation ist der grundlegende Aufbau von IP-basierten Netzen bekannt, Inhalt von Kommunikationssysteme sind weitere Netztechnologien wie Leitungsvermittlung (ISDN, Sonet/SDH) und Netze mit virtueller Leitungsvermittlung (ATM, MPLS), Multimediakommunikation über paketvermittelte Netze (Streaming, RTP, H.323, SIP, Multicast), Dienstgüte in paketvermittelten Netzen (Integrated Services, RSVP, Differentiated Services, Active Queue Management, Policing, Scheduling), drahtlose und mobile Kommunikation (GSM, UMTS, Wimax, WLAN, Bluetooth, ZigBee u.a. Sensornetze, Mobile IP) sowie Kommunikation in der Fahrzeug- und Automatisierungstechnik. Weiterhin werden Verfahren zum Systemdesign behandelt: Spezifikation von Architekturen und Protokollen (SDL, MSC, ASN.1, UML), Analyseverfahren, Simulation, Messung, Test. In der Übung werden praktische Aufgaben im Labor durchgeführt: ein Labor enthält mehrere IP-Router, Switches und Rechner, IP-Telefone und Telefonie-Software für VoIP, es werden verschiedene Konfigurationen eingestellt und getestet. In weiteren praktischen Versuchen werden detaillierte Einblicke in die Protokolle der Mobilkommunikation gewonnen.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	- Kenntnisse über Technologien bei der Leitungs- und Paketvermittlung in leitungsgebundenen und drahtlosen/mobilen Netzen - praktische Erfahrung in der Konfiguration eines IP-Switch-Router-Netzes mit Multimediaverkehr sowie in der Programmierung vernetzter eingebetteter Systeme
7	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	Rechnerkommunikation
8	**Einpassung in Musterstudienplan**	3. Semester
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Extension Courses **(Elective)**
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten) Erfolgreiche Teilnahme an der Übung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung. Bei geringer Teilnehmerzahl (< 20) erfolgt die Prüfung mündlich.
11	**Berechnung Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	jährlich im Wintersemester
13	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit 60 Stunden Eigenstudium 90 Stunden

14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**(Vorbereitende) Literatur**	Lehrbuch: Kurose, Ross, “Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet”, 4th Ed., Addison Wesley, 2007

Dienstgüte von Kommunikationssystemen (DKS)

1	**Modulbezeichnung** 482330	**Dienstgüte von Kommunikationssystemen** Quality of service of communication systems	**5 ECTS**
2	**Lehrveranstaltungen**	Dienstgüte von Kommunikationssystemen (Vorlesung) Dienstgüte von Kommunikationssystemen Übungen (Übung)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	**Lehrende**	Prof. German	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. German
5	**Inhalt**	Zunächst wird ein Überblick über Systeme und Technologien zur Erzielung von Dienstgüte gegeben. Aufbauend auf der Lehrveranstaltung "Kommunikationssysteme" werden u.a. ATM, Integrated Services, Differentiated Services, MPLS, GPRS, UMTS, WLANs, Bluetooth und WIMAX auf diesen Aspekt hin untersucht. Dann werden unterschiedliche Methoden vorgestellt, mit denen Systeme bezüglich ihrer Dienstgüte bewertet und ausgelegt werden können: Messung (HW-, SW-, Hybrid-Monitoring, Benchmarks, Leistungstests), Analytische Modellierung (Warteschlangenmodelle, stochastische Prozesse, Petri-Netze) und Simulation (OPNET, ns2, OmNET++, formale Beschreibungstechniken). Ergänzend wird der Network Calculus vorgestellt, mit dem Garantien für Dienstgüteeigenschaften ermittelt werden können. Alle Methoden werden an Beispielen demonstriert.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden erwerben • Kenntnisse in Methoden zur Modellierung und Bewertung von quantitativen, nicht-funktionalen Eigenschaften von vernetzten Systemen (Messung, Modellierung, Analyse, Simulation) • Kenntnisse in Mechanismen von vernetzten Systemen zur Erzielung von Dienstgüte
7	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	Kommunikationssysteme
8	**Einpassung in Musterstudienplan**	4. Semester
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Extension Courses **(Elective)**
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten) Erfolgreiche Teilnahme an der Übung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung. Bei geringer Teilnehmerzahl (< 20) erfolgt die Prüfung mündlich.
11	**Berechnung Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	jährlich im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit 60 Stunden Eigenstudium 90 Stunden
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**(Vorbereitende) Literatur**	Lehrbuch: Kurose, Ross, “Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet”, 4th Ed., Addison Wesley, 2007

Fahrzeugkommunikation (FzK)

1	**Modulbezeichnung** 716033	**Fahrzeugkommunikation** Vehicular networks	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Fahrzeugkommunikation (Vorlesung) Fahrzeugkommunikation Übungen (Übung)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Dipl.-Inf. Eckhoff	

4	**Modulverantwortliche/r**	Dipl.-Inf. Eckhoff, Prof. German
5	**Inhalt**	Die Vorlesung „Fahrzeugkommunikation“ [FzK] ist in zwei Blöcke gegliedert: Zunächst führt die Vorlesung in die fahrzeuginterne Vernetzung ein, behandelt Vernetzungsarchitekturen, Bussysteme und Steuergeräte, Fahrerassistenzfunktionen, Multimedia und Systemarchitekturen. Den Abschluss bilden Betrachtungen zu Security und Safety in der fahrzeuginternen Vernetzung. Als zweiten Block gibt die Vorlesung einen Überblick über Themen der externen Kommunikation von und mit Fahrzeugen, behandelt Systemarchitekturen zur Vernetzung von Fahrzeugen untereinander und mit Infrastruktur, Medienzugriffsverfahren verbreiteter Lösungen, Protokolle von Vehrkehrsinformationssystemen. Sie schließt wiederum mit Betrachtungen zu Safety und Security - erweitert um die in diesem Themengebiet besonders relevanten Fragestellungen rund um die Wahrung der Privatsphäre von Nutzern. Das Modul wird für einen Abschluss mit Studienschwerpunkt „Informatik in der Fahrzeugtechnik“ anerkannt. Sie setzt Grundkenntnisse in Rechnerkommunikation voraus und richtet sich so schwerpunktmäßig an Studierende aus Informatik, IuK und CE ab dem 5. Semester.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Ziel der Vorlesung ist es, Wissen anhand von Beispielen und Interaktion mit den Studierenden zu vermitteln. Im Rahmen der Übung werden Protokolle aus der internen Fahrzeugkommunikation implementiert, analysiert und anschliessend evaluiert. Anschließend soll Wissen über die Simulation von Netzwerken durch selbständiges Arbeiten vermittelt werden. Es folgt eine Analyse von aktuellen Lösungen aus dem Bereich der Verkehrssimulation, die im nächsten Schritt mit der Netzwerksimulation gekoppelt wird, um Funknetzwerkprotokolle und -anwendungen mit der Mobilität von Fahrzeugen zu implementieren und evaluieren. Darüber hinaus erstellen die Studierenden eigenständig Lösungen für Anforderungen aus dem Bereich Car-2-X-Kommunikation, bewerten diese auf ihre praktische Anwendbarkeit hin und entwerfen in Kleingruppen Verbesserungsvorschläge dazu.
7	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Musterstudienplan**	2. oder 4. Semester
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Extension Courses **(Elective)**

10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	mündliche Prüfung (30 Minuten)
11	**Berechnung Modulnote**	Mündliche Prüfung (100%)
12	**Turnus des Angebots**	jährlich im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit 60 Stunden Eigenstudium 90 Stunden
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**(Vorbereitende) Literatur**	Keine

Smart grid

1	**Module name** 623734	**Smart grid**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	Smart grid (Vorlesung) Übungen zu Smart grid (Übung)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	**Lecturers**	Dr.-Ing. Awad	

4	**Module coordinator**	Dr.-Ing. Awad
5	**Contents**	Dieser Kurs dient als Einführung in den neuen multi-disziplinären Bereich Smart Grid. Es wird sich auf die Rolle der Kommunikation konzentriert, um neue Dienste und intelligente Koordinierung zwischen den verschiedenen Einheiten innerhalb der Stromnetze zu ermöglichen. Der Kurs behandelt die Grundlagen von Stromnetzen, der Stromerzeugung, den wirtschaftlichen Aspekten von Angebot und Nachfrage, den unterschiedlichen Kommunikationstechnologien und der Integration von Informations-und Kommunikationstechnologien ins Stromnetz. Der Kurs bietet eine Einführung der Konzepte der verschiedenen Komponenten des Smart Grids, einschließlich der Integration von erneuerbaren Energien, Energiespeicher, Demand Side Management und E-Mobilität. Dabei wird auch auf Umwelt Aspekte, wie CO2-Emissionen eingegangen. Der Kurs behandelt auch die Modellierung und Analyse der verschiedenen Komponenten des Smart Grids.
6	**Learning objectives and skills**	-
7	**Recommended prerequisites**	Keine
8	**Integration in curriculum**	3. Semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Extension Courses **(Elective)**
10	**Method of examination**	mündliche Prüfung (30 Minuten)
11	**Grading procedure**	Mündliche Prüfung (100%)
12	**Module frequency**	jährlich im Wintersemester
13	**Workload**	Präsenzzeit 60 Stunden Eigenstudium 90 Stunden
14	**Module duration**	1 Semester
15	**Teaching and examination language**	Englisch
16	**(Recommended) reading**	Keine

Modellierung, Optimierung und Simulation von Energiesystemen (MOSES)

1	**Modulbezeichnung** 337521	**Modellierung, Optimierung und Simulation von Energiesystemen (MOSES)** Modeling, Optimization and Simulation of Energy Systems	**5 ECTS**
2	**Lehrveranstaltungen**	V + Ü: Modellierung, Optimierung und Simulation von Energiesystemen (2+2 SWS)	5 ECTS
3	**Lehrende**	Prof. Pruckner	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Pruckner

5	**Inhalt**	In der Vorlesung Modellierung, Optimierung und Simulation von Energiesystemen werden systemtechnische Planungs- und Analysemethoden behandelt, die zur Lösung komplexer und interdisziplinärer Entscheidungsaufgaben in der Energiewirtschaft eingesetzt werden. Dabei werden die wichtigsten Methoden und Verfahren anhand praktischer Fragestellungen (z.B. Ausbau erneuerbarer Energien, Zunahme der Elektromobilität) aus der energiepolitischen Planung vermittelt und die Bewältigung technisch-ökonomischer Probleme verdeutlicht.
		Übersicht der Vorlesungsinhalte:
		• Einführung in die Energiewirtschaft und Systemtechnik
		• Systemtechnische Methoden der Energieplanung
		  ○ Datenanalyse (Regressionsanalysen, Clusteranalyse, Zeitreihenanalyse)
		  ○ Mathematische Optimierung (Lineare Programmierung, Gemischt-ganzzahlige lineare Programmierung, dynamische Optimierung)
		  ○ Simulation (Diskrete Ereignissimulation, System Dynamics, agentenbasierte Simulation)
		  ○ Input-Output-Analyse, Gleichgewichtsmodelle
		  ○ Behandlung von Unsicherheiten
		• Energiemodelle
		  ○ Energienachfragemodelle
		  ○ Kraftwerkseinsatzmodelle
		  ○ Kraftwerksausbaumodelle
		  ○ Modelle für Energieversorgungsmodelle
		Zu den eingesetzten Tools zählen die Statistiksoftware R, AnyLogic und lpSolve. Vorkenntnisse im Umgang mit diesen Werkzeugen ist nicht zwingend erforderlich. In den Übungen werden Einführungen in die genannten Softwarepakete gegeben.

6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • unterscheiden Probleme und Herausforderungen, die mit dem Energieumstieg verbunden sind, • erfassen die Vorteile und die Anwendungsmöglichkeiten computergestützter Planungsmethoden im Energiebereich, • analysieren verschiedene Problemstellungen und setzen Lösungen dafür um, • erlernen verschiedene Methoden der Datenanalyse, Optimierung und Simulation
7	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine

8	**Einpassung in Musterstudienplan**	Drittes Semester
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Master International Information Systems: Module in the section Informatics – Extension Courses **(Elective)**
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	mündliche Prüfung
11	**Berechnung Modulnote**	mündliche Prüfung (100%)
12	**Turnus des Angebots**	jährlich im Wintersemester
13	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**(Vorbereitende) Literatur**	Vorlesungsskript wird ausgegeben

Study abroad courses

1.	**Module name** IIS-7265	**Study abroad courses (Informatics)**	**[1])**
2.	**Courses/lectures**	Study abroad courses (Informatics)	[1])
3.	**Lecturers**	Staff at exchange university	

4.	**Module coordinator**	Prof. Meyer-Wegener, Prof. Riehle, Prof. Saglietti
5.	**Contents**	Courses students will be attending during the exchange semester in one of the partner universities or others should fit into the area Informatics thus extending the student's knowledge and competencies in this field of study. The suitability of the courses will be assessed by the programme coordinator.
6.	**Learning objectives and skills**	Students acquire additional knowledge and competencies in their field of study
7.	**Recommended prerequisites**	Learning agreement
8.	**Integration in curriculum**	Third semester
9.	**Module compatibility**	Master in International Information Systems: Module in the section IIS Informatics (**Elective**)
10.	**Method of examination**	In accordance with exam regulations of the exchange university
11.	**Grading procedure**	In accordance with grading key and credits of the course
12.	**Module frequency**	In accordance with the curriculum of the exchange university
13.	**Workload**	In accordance with the specific course and the credits of the course
14.	**Module duration**	1 semester
15.	**Teaching and examination language**	Tbd in the course
16.	**(Recommended) reading**	Tbd in the course

[1]) 5, 10 or 15 ECTS

VI Seminar International Information Systems

As part of the curriculum, the “Seminar International Information Systems” module is mandatory. Students have to choose one out of the offered options.

Das „Seminar International Information Systems“-Modul ist eine Pflichtveranstaltung. Die Studierenden müssen eine der Optionen absolvieren.

Interdisciplinary business seminar (IBS)

1	**Module name IIS7200**	**Interdisciplinary business seminar**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures IIS72001**	Interdisciplinary business seminar	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Bodendorf and colleagues	

4	**Module coordinator**	Prof. Bodendorf
5	**Contents**	This seminar confronts students with real international IS business challenges in an interdisciplinary context. Students learn how to address real-world problems and to create application-oriented solutions based on sound methods rooted in robust theoretical frameworks and a well-founded evidence base.
6	**Learning objectives and skills**	The students • can independently define new usage-oriented problems in e-business, considering the economic impact on companies, and solve them with the aid of suitable methods. • discuss problem-solving approaches in groups and present their work results.
7	**Recommended prerequisites**	Command of English
8	**Integration in curriculum**	Second or third semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Seminar International Information Systems Master Management: Vertiefungsbereich Master Sozialökonomik: freier Vertiefungsbereich Master Arbeitsmarkt und Personal: freier Wahlbereich
10	**Method of examination**	Seminar paper and presentation (Seminararbeit und Präsentation)
11	**Grading procedure**	Seminar paper (100%) and presentation (passed) (Seminararbeit (100%) und Präsentation (bestanden))
12	**Module frequency**	Each semester
13	**Workload**	Attendance: 30 h Self-study: 120 h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English

16	**(Recommended) reading**	Will be announced at the beginning of the course.

Nailing your thesis (NYT)

1	**Module name** **IIS7190**	**Nailing your thesis**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures** **IIS480491** **IIS580491**	Lecture: Nailing your thesis (4 SWS) Exercise: Nailing your thesis (4 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Riehle	

4	**Module coordinator**	Prof. Riehle, M.B.A.
5	**Contents**	This course teaches students how to perform research work and how to publish the results. According to most Prüfungsordnungen Bachelor or Master theses have to be scientific work, and this class teaches students how to do so. The class consists of a 2 SWS lecture part and a 2 SWS exercise part. It is run as a 3h block with a short break in between. With homework and self-study, the course effort is 5 ECTS. <u>If students pick up one of the offered research projects, total effort doubles to 10 ECTS (see Research Project Applied Software Engineering). The research project does not require additional time in class.</u> The lecture part covers the following topics: • Science and society • The research process • Exploratory research • Confirmatory research • Writing a thesis/paper • Scientific community The exercise associated with the lecture involves reading, writing, and evaluating weekly homework, but no research project. Taken as lecture + exercises, student effort totals 5 ECTS. Students can pick up a research project for an additional 5 ECTS. Students perform research and write a (short) research paper <u>(see Research Project Applied Software Engineering)</u>. The syllabus, schedule, literature, and more can be found at http://nythesis.com. Please sign up for the course on StudOn (link accessible through schedule spreadsheet) as soon as possible. In addition to the traditional classroom setting, the course may be offered online (through Adobe Connect at https://web-conf.vc.dfn.de/dirkriehle).
6	**Learning objectives and skills**	• Understand how to perform research • Understand how to write a research thesis

7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	Third semester Only possible, if the elective “Nailing your Thesis” has not been taken yet.
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Seminar International Information Systems
10	**Method of examination**	Student work comprises - class participation (aktive Teilnahme am Unterricht) - student presentations (Präsentationen) - For more information see http://wp.me/pDU66-DT
11	**Grading procedure**	• Grades are based on linearly combining the individual grades from class participation and student presentations (Gewichtete Note aus der Teilnahme am Unterricht und den Präsentationen).
12	**Module frequency**	Every two semesters
13	**Workload**	60h in class, 90h pre- and post-work
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	See http://nythesis.com

Value co-creation (VCC)

1	**Module name IIS7220**	**Value co-creation**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures IIS72201**	Value co-creation	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Möslein and colleagues	

4	**Module coordinator**	Prof. Möslein
5	**Contents**	Producers of goods or service providers are not the only ones responsible for the creation of value in business interactions. Various authors have lately turned the attention to the role of customers as co-creators. In this seminar, we will study the current literature on the topic and discuss it from a practical perspective.
6	**Learning objectives and skills**	The students: • gain deeper insight into the theories of value co-creation. • learn to work with scientific papers and apply the results. • develop skills in collaborative interaction within the context of the seminar.
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	Third semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Seminar International Information Systems
10	**Method of examination**	Seminar work and presentation (Präsentation, Seminararbeit)
11	**Grading procedure**	Seminar paper (50%) and presentation (50%) (Präsentation, Seminararbeit)
12	**Module frequency**	Each WS
13	**Workload**	Contact hours: 30 h Independent study: 120 h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	Literature will be announced and distributed in the first sessions.

Research seminar on data management (RDM)

1	**Modulbezeichnung** IIS7180	**Research seminar on data management**	**5 ECTS**
2	**Lehrveranstaltungen IIS71801**	Master-Seminar Datenmanagement (2 SWS)	5 ECTS
3	**Lehrende**	Prof. Meyer-Wegener, Prof. Lenz, Mitarbeiter INF6	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Meyer-Wegener
5	**Inhalt**	Ein Seminar im Master-Studium soll die Fähigkeit vermitteln, sich anhand von Fachliteratur und Forschungsberichten über ein aktuelles Problem (hier aus dem Gebiet der Datenbanken) selbständig zu informieren, sich in einem mündlichen Vortrag von 30 Minuten damit auseinanderzusetzen und seine Auffassung dazu in einer Diskussion zu vertreten. Im Unterschied zu einem Bachelor-Seminar geht es auch noch darum, unterschiedliche Begriffsverwendungen zu erkennen und zu vereinheitlichen. (Im Bachelor-Seminar beschränkt sich die Fachliteratur auf wenige Quellen, u.U. sogar nur eine einzige, die eine einheitliche Begriffsbildung aufweisen.) Die systematische Vorgehensweise bei der Erarbeitung und Aufbereitung des Stoffs steht eindeutig im Vordergrund; im Vergleich dazu ist das Thema des Seminars nachrangig. Für Studierende der Informatik ist die passive Beherrschung der englischen Sprache eine unabdingbare Voraussetzung. Deshalb sollten die englischsprachigen Quellen nach Möglichkeit nicht übersetzt, sondern im Original gelesen werden. Es zeigt sich immer wieder, dass Übersetzungen ohne ausreichendes Verständnis des Texts ohnehin unbrauchbar sind. Falls der Wunsch besteht, auch die aktive Beherrschung der englischen Sprache zu üben, kann der Seminarvortrag auf Englisch gehalten werden.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden: • arbeiten mit wissenschaftlicher Literatur; • vereinheitlichen unterschiedliche Begriffbildungen; • fassen ihre Exzerpte in einem Vortrag zusammen; • formulieren ein kurze Zusammenfassung des Vortrags (Extended Abstract) • vertreten ihre Auffassung in einer Diskussion • führen ggf. relevante Software in Demonstrationen vor.
7	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	Grundlagen von Datenbanksystemen – im Umfang der Module KonzMod und IDB im Bachelorstudium Informatik oder vergleichbarer Module
8	**Einpassung in Musterstudienplan**	2. oder 3. Semester
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Master International Information Systems: Module in the section Seminar International Information Systems
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Ausarbeitung, Präsentationsfolien, Vortrag

11	**Berechnung Modulnote**	30% Ausarbeitung, 30% Präsentationsfolien, 40% Vortrag
12	**Turnus des Angebots**	unregelmäßig, Winter- oder Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit: 2 x 15 = 30h Vorbereitungszeit: 120h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch oder Englisch
16	**(Vorbereitende) Literatur**	Bücher über wissenschaftliches Arbeiten (gibt es in sehr großer Zahl) DEININGER, Marcus ; LICHTER, Horst ; LUDEWIG, Jochen ; SCHNEIDER, Kurt: Studien-Arbeiten : ein Leitfaden zur Vorbereitung, Durchführung und Betreuung von Studien-, Diplom- und Doktorarbeiten am Beispiel Informatik. 2., durchges. Aufl., Zürich : vdf, Stuttgart : Teubner, 1993. - ISBN 3-519-12156-5 und 3-7281-1961-X.

Internet of things and industrial services seminar (IoTISS)

1	**Module name** **IIS-4350**	**Internet of things and industrial services seminar**	**5 ECTS**
2	**Courses/lectures**	**Internet of things and industrial services seminar** (4 SWS)	5 ECTS
3	**Lecturers**	Prof. Matzner, Prof. Bodendorf and assistants	

4	**Module coordinator**	Prof. Bodendorf
5	**Contents**	Cyber-physical Systems (CPS) are physical products that are equipped with embedded hardware and software, that may interact with their environment through sensors and actuators, and that may be networked with remote computers. Examples are modern networked cars and production machines in the smart factory. CPS pave the way for new digital business models based on CPS-enabled service offerings. This seminar addresses the phenomenon of digital industrial services based on cyber-physical systems and the Internet-of-Things.
6	**Learning objectives and skills**	The students • will learn about different uses of CPS in digital industrial service systems. • can adopt one of different research methods (literature-study, empirical or design research) in order to address a specific research question or research problem. • will gain theoretical knowledge about digital industrial service systems based on cyber-physical systems and the Internet-of-Thingsas well as relevant technologies in this domain • will train their research, writing, and presentation skills. • will learn how to set up and conduct an IoT project.
7	**Recommended prerequisites**	None
8	**Integration in curriculum**	Third semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Seminar International Information Systems Master FACT (Vertiefungsbereich, Modulgruppe Interdisziplinäre Module)
10	**Method of examination**	Seminar paper (20 ± 5 pages) Final presentation (20 minutes)
11	**Grading procedure**	Seminar paper (70%) Presentation (30%)
12	**Module frequency**	Each WS
13	**Workload**	Contact hours: 30 h Independent study: 120 h
14	**Module duration**	1 semester
15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	All relevant material will be provided during the seminar.

Digitalization of work and life

1	**Module name** IIS-6430	**Digitalization of work and life**	**5 ECTS**
2	Courses/lectures	Seminar: Digitalization of work and life (4 SWS)	5 ECTS
3	Lecturers	Prof. Dr. Sven Laumer	

4	**Module coordinator**	Prof. Dr. Sven Laumer
5	**Contents**	Digitalization provides opportunities for a better quality of life, new business models and efficient management. However, it also has a "dark" side, as people may be stressed or become addicted to digital technologies. As part of this research seminar, various research questions of digitalization in business and society are discussed and students carry out their own research project. To support their own research projects theories and methods of information systems research will be introduced. The seminar is offered as a block seminar. An introduction is provided at the beginning of semester. Students work on their seminar thesis during the semester. The results are presented and discussed at the end of the semester during a block seminar.
6	**Learning objectives and skills**	The research seminar prepares students for a master's thesis, so that they are able to answer a concrete research question in the field of digital transformation by applying an information system's research method.
7	**Recommended prerequisites**	12, number of participants is limited, please see website for details for the application process (no first come, first serve approach)
8	**Integration in curriculum**	Second or forth semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Seminar International Information Systems
10	**Method of examination**	Seminar paper and presentation
11	**Grading procedure**	Seminar paper (70%) and presentation (30%)
12	**Module frequency**	Summer term
13	**Workload**	Contact hours: 30 h Independent study: 120 h
14	**Module duration**	1 Semester
15	**Teaching and examination language**	German, English on demand
16	**Recommended reading**	Grover, Varun. "Are we losing out with digitization?." Journal of Information Technology Case and Application Research 17.1 (2015): 3-7. Hess, Thomas, et al. "Digital Life as a Topic of Business and Information Systems Engineering?." Business & Information Systems Engineering 6.4 (2014): 247-253.

		Legner, Christine, et al. "Digitalization: opportunity and challenge for the business and information systems engineering community." Business & information systems engineering 59.4 (2017): 301-308. Riedl, René, et al. "On the relationship between information management and digitalization." Business & Information Systems Engineering (2017): 1-8.

Digital transformation in insurance (DTI)

1	**Module name** **IIS6070**	**Digital transformation in insurance**	**5 ECTS**
2	Courses/lectures IIS60701	Seminar: Digital transformation in insurance (2 SWS)	5 ECTS
3	Lecturers	Jun.-Prof. Dr. Haag	

4	**Module coordinator**	Jun.-Prof. Dr. Haag
5	**Contents**	Digital transformation is revolutionizing every industry. The seminar addresses emerging research phenomena regarding the digital transformation in the insurance sector. During the semester, students independently design and carry out research projects within specific areas of the Information Systems and insurance contexts, e.g., digital business models in insurance, user experience and interaction with digital insurance tools, information security and privacy in insurance, digital trends in insurance. The results of the research projects are written down in a seminar paper, peer reviewed, presented, and discussed during block sessions. To support students in conducting their research projects, sessions introducing design, implementation, and presentation of scientific research in the Information Systems field are provided.
6	**Learning objectives and skills**	Students can discuss different theoretical perspectives on and empirical findings of phenomena surrounding the digital transformation in the insurance industry. They • can analyze scientific literature to independently define relevant research problems • can use empirical research methods to analyze those problems • can write and review seminar papers • can present and discuss research design and results within the audience of the seminar • develop skills in collaborative interaction with peers.
7	**Recommended prerequisites**	None The number of participants is limited to 12. Please see website for details on the application process!
8	**Integration in curriculum**	Third semester
9	**Module compatibility**	Master International Information Systems: Module in the section Seminar International Information Systems Master FACT (Vertiefungsbereich, Modulgruppe Interdisziplinäre Module)
10	**Method of examination**	Seminar paper, presentation, and class participation
11	**Grading procedure**	Seminar paper (60%), presentation (30%), and class participation (10%)

12	**Module frequency**	Each WS
13	**Workload**	Contact hours: 30 h Independent study: 120 h
14	**Module duration**	1 Semester
15	**Teaching and examination language**	English
16	**(Recommended) reading**	Relevant literature is provided during the seminar.

VII Master thesis

As part of the curriculum “Master thesis” is a mandatory module.

Das Modul „Masterarbeit“ ist verpflichtender Bestandteil des Curriculums.

Master Thesis

1	**Modulbezeichnung IIS1999**	**Masterarbeit** (Master's thesis)	**30 ECTS**
2	**Lehrveranstaltungen**	Masterarbeit	30 ECTS
3	**Lehrende**	Prof. Amberg / Prof. Bodendorf / Prof. Möslein / Prof. Matzner / Prof. Laumer / Prof. Harth / Prof. Haag / Prof. Meyer-Wegener / Prof. Riehle / Prof. Saglietti / Prof. Freiling / Prof. Tielemann / Prof. Kleinöder / Prof. German / Dr. Grosso / Prof. Eskofier	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Bodendorf stellvertretend für die Dozierenden im Studiengang
5	**Inhalt**	Die Masterarbeit beinhaltet das Verfassen einer konzeptionellen oder empirischen Arbeit zu einem Thema aus dem Bereich Wirtschaftsinformatik. Die Masterarbeit sollte einen Bezug zu internationalen Aspekten der Wirtschaftsinformatik herstellen.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden sind in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Thema bzw. eine Fragestellung aus dem Bereich Wirtschaftsinformatik selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten sowie die Erkenntnisse prägnant aufzuarbeiten und kompetent zu interpretieren.
7	**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**	• Voriger Besuch der Veranstaltungen des 1.-3. Semesters • Mit der Anmeldung zur Masterarbeit im Studiengang International Information Systems muss ein Nachweis über den bereits absolvierten oder den geplanten verpflichtenden Auslandsaufenthalt erbracht werden.
8	**Einpassung in Musterstudienplan**	4. Semester
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Master International Information Systems
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Masterarbeit: schriftliche Arbeit
11	**Berechnung Modulnote**	Masterarbeit 100%
12	**Turnus des Angebots**	Nach Maßgabe des jeweiligen Lehrstuhls
13	**Arbeitsaufwand**	Präsenzzeit: 0 h Eigenstudium: 900 h
14	**Dauer des Moduls**	6 Monate
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch oder Englisch
16	**(Vorbereitende) Literatur**	Aktuelle Forschungsliteratur