



Friedrich-Alexander-Universität
School of Business,
Economics and Society

Master's degree program

**Students with study
start before winter
semester 2021/2022**

International Information Systems

Module handbook
winter semester 2022/2023

www.wiso.fau.de/iis

**Advanced
knowledge**



Imprint

Responsible: Prof. Dr. Karl Wilbers
Dean of Studies, School of Business, Economics and Society
Friedrich-Alexander University Erlangen-Nuremberg
Lange Gasse 20, 90403 Nuremberg, Phone: 0911/5302-304

Legal notice

All information is without guarantee.
In case of doubt, the Master's Examination Regulations apply.
If you have any questions, please contact
the responsible person in charge of the module.

Status: 01.10.2022

Disclaimer: This document is provisional and potentially erroneous!

Since winter term 2022/23, the module handbook is auto-generated by the new campo portal. While this ensures a high level of university-wide information integration and a reduction in information redundancy, the campo portal is not yet completely filled with up-to-date information from all involved chairs, departments, and faculties. We therefore cannot guarantee that all information provided in this document is fully accurate and up-to-date. Please refer to the examination regulations for legally binding information, as well as to the IIS website at <https://win.rw.fau.de/master/> for latest updates about the program structure and the module plan. If in doubt, please contact the module responsible persons or the study program committee. We do not take any responsibility for any inconveniences caused by inaccuracy, incompleteness, or incorrectness of the information provided in this document!

Table of contents

List of abbreviations.....	IV
Notes on the type and scope of examination performances	V
Module overview.....	VI
Obligation to study abroad	VII
Elective areas of the study program.....	VIII
Information Systems (30 ECTS).....	VIII
Data & Knowledge (5-20 ECTS).....	VIII
Digital Business (5-20 ECTS)	IX
Architectures & Development (5-20 ECTS)	IX
Study Abroad Module (0-15 ECTS)	X
Informatics (30 ECTS).....	XI
Data & Knowledge (5-20 ECTS).....	XI
Digital Business (5-20 ECTS)	XII
Architectures & Development (5-20 ECTS)	XIII
Extension Courses (0-10 ECTS)	XIV
Study Abroad Module (0-15 ECTS)	XIV
Specializations.....	XV
Business Analytics	XV
Networked Business.....	XVI
Enterprise Architecture	XVI
Digital Transformation.....	XVIII
Software Product Management.....	XIX
Overview of module descriptions	XX

List of abbreviations

ECTS	European Credit Transfer System
EK	Introduction course / 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

Notes on the type and scope of examination performances

The type of examinations valid at the School of Business and Economics is defined in §16 Types of Examinations of the Master's Framework Examination Regulations (MPO). In addition, examination scopes are regulated in §§17, 18 MPO. The examination regulations can be viewed under the following link:

<https://www.zuv.fau.de/universitaet/organisation/recht/studiensatzungen/rw.shtml#Wirtschaft>

As far as the individual module descriptions do not define anything more specific, the following forms of examination with the corresponding examination scopes are valid for the Master's degree programs at the department:

Prüfungsart (<i>Englische Übersetzung</i>)	Scope
1. written examination:	
a. Klausur (<i>Written examination</i>)	60/90/120 minutes
b. Hausarbeit (<i>Written assignment</i>)	approx. 15 pages
c. Seminararbeit (<i>Seminar paper</i>)	approx. 15 pages
2. oral examination	approx. 20 minutes
3. special forms, in particular:	
a. Projektarbeit /-bericht (<i>Research project/Project report</i>)	approx. 20 pages
b. Praktikumsbericht (<i>Placement report</i>)	approx. 15 pages
c. Thesenpapier (<i>Handout</i>)	approx. 2 pages
d. Protokoll (<i>Report</i>)	approx 10 pages
e. Kurztest (<i>Short test</i>)	approx. 15 minutes
f. Referat (<i>Presentation</i>)	approx. 25 minutes
g. Präsentation/Präsentationspapier (<i>Presentation/Presentation paper</i>)	approx. 20 minutes /ca. 20 pages
h. Diskussionspapier (<i>Discussion paper</i>)	approx. 10 pages
i. Moderation (<i>Moderation</i>)	approx. 20 minutes
j. Lehrprobe (<i>Demonstration lesson</i>)	approx. 45 minutes
k. Fallstudie (<i>Case study</i>)	approx. 25 minutes and/or 10 pages
l. Diskussionsbeitrag, ehemals: Diskussionsbeteiligung/Mitarbeit (<i>Class participation</i>)	approx. 10 minutes
m. Portfolioprüfung (<i>Portfolio</i>)	k.A.
n. Elektronische Prüfung (<i>Electronic examination</i>)	approx. 90 minutes
o. Antwort-Wahl-Verfahren (<i>Multiple-choice test</i>)	approx. 40 minutes
p. Versuchspersonenstunde (<i>Research participation</i>)	approx. 60 minutes
q. Reflexion (<i>Reflection paper</i>)	approx. 10 minutes or 10 pages
r. Strategiekonzept (<i>Strategic concept</i>)	approx. 6 pages

Module overview

International Information Systems (M. Sc.) / Internationale Wirtschaftsinformatik (M. Sc.)		Semester			
		1	2	3	4
	ECTS	ECTS	ECTS	ECTS	ECTS
Customized Introduction to IIS	20				
Management I and Management II <u>or</u> Informatics I and Informatics II	20 20	20			
Foreign Language Skills	5				
Foreign Language Skills	5	5			
Information Systems	30				
Core Courses*	15				
Module area: Data & Knowledge	5	5			
Module area: Digital Business	5		5		
Module area: Architectures & Development	5			5	
Electives**	15				
Module area: Data & Knowledge	0-15		0-15	0-15	
Module area: Digital Business	0-15		0-15	0-15	
Module area: Architectures & Development	0-15		0-15	0-15	
Module area: Extension Courses	0-15		0-15	0-15	
Module area: Study Abroad Courses	0-15			0-15	
Informatics	30				
Core Courses*	15				
Module area: Data & Knowledge	5			5	
Module area: Digital Business	5		5		
Module area: Architectures & Development	5		5		
Electives**	15				
Module area: Data & Knowledge	0-15		0-15	0-15	
Module area: Digital Business	0-15		0-15	0-15	
Module area: Architectures & Development	0-15		0-15	0-15	
Module area: Extension Courses	0-15		0-15	0-15	
Module area: Study Abroad Courses	0-15			0-15	
Seminar	5				
Seminar International Information Systems	5			5	
Master Thesis	30				
Master Thesis	30				30
ECTS	120	30	30	30	30

* Within the compulsory elective area ("Core Courses"), modules amounting to 5 ECTS credits per module area must be completed on a compulsory basis. The type and scope of the course(s) and the examination depend on the specific didactic character of the module selected in each case and can be found in the module handbook. When selecting modules, § 4 para. 3 sentence 3 MPOWISO must be observed.

** Selection of modules in the amount of 15 ECTS credits according to §6 and module handbook. The type and scope of the course(s) and the examination depend on the specific didactic character of the module selected in each case and can be taken from the module handbook. When choosing a module, § 4 para. 3 sentence 3 MPOWISO must be observed.

Without guarantee. Subject to change without notice. The current overview is part of the examination regulations, which can be found here: www.wiso.fau.de/pruefungsordnung

Obligation to study abroad

According to § 3 (5) of the examination regulations of the study program M. Sc. International Information Systems, 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.

Elective areas of the study program

Information Systems (30 ECTS)

(only valid for students with study start from winter term 18/19 and before winter term 21/22)

Responsible	Professors of the Institute of Information Systems
-------------	--

Students take exactly one "Core Course" worth 5 ECTS in each of the following module areas and also any number of "Electives" worth up to 15 ECTS:

- Data & Knowledge
- Digital Business
- Architectures & Development

In addition, students can take modules from the following module areas:

- Study Abroad Modules (0-15 ECTS).

In total, students must achieve 30 ECTS in this way.

Data & Knowledge (5-20 ECTS)

Core Courses (5 ECTS)

Module number	Module name	ECTS	WS/SS	Module responsible
57043	Business Intelligence	5	SS	Prof. Bodendorf
57465	Data Analytics for Information Systems	5	WS	Prof. Tiefenbeck
57045	Development of deep vision systems	5	WS	Prof. Zschech
57290	Enterprise knowledge management	5	WS	Prof. Laumer
57320	Foundations of linked data	5	SS	Prof. Harth
57134	People Analytics – Data Science für Human Resources Management	5	Each semester	Prof. Laumer
57110	Platform strategies	5	WS	Prof. Möselein
53300	Social and web intelligence	5	WS	Prof. Bodendorf

Electives (0-15 ECTS)

all Core Courses from this area as well as the following additional modules:

57387	AI & Data in Business and Management	5	Each semester	Prof. Dr. Voigt
57385	Business analytics: Case studies	5	Each semester	Prof. Zschech

57386	Natural language processing for business analytics	5	WS	Prof. Kraus
-------	--	---	----	-------------

Digital Business (5-20 ECTS)

Core Courses (5 ECTS)

Module number	Module name	ECTS	WS/SS	Module responsible
56210	Digital change management	5	SS	Prof. Laumer
57171	Digital transformation project	5	SS	Prof. Möselein
57086	Electronic human resources management	5	Each semester	Prof. Laumer
57053	Innovation and leadership	5	WS	Prof. Möselein
56216	Judgment in decision making and evidence-based management	5	SS	Prof. Tiefenbeck
57060	Managing global projects and managing information technology	5	WS	Prof. Amberg
56421	Organizing for digital transformation	5	SS	Prof. Möselein
57172	Patenting for innovation	5	WS	Prof. Möselein
57241	Service innovation	5	SS	Prof. Roth, Prof. Möselein

Electives (0-15 ECTS)

all Core Courses from this area as well as the following additional modules:

52581	Praxisseminar: Innovative Versicherungsprodukte	5	Each semester	Prof. Gatzert
57457	Strategische Herausforderungen im Profifußball - Projektseminar mit dem 1. FC Nürnberg e.V.	5	SS	Prof. Junge, Prof. Hungenberg

Architectures & Development (5-20 ECTS)

Core Courses (5 ECTS)

Module number	Module name	ECTS	WS/SS	Module responsible
57046	Designing gamified systems	5	SS	Prof. Morschheuser

57073	Designing technology	5	WS	Prof. Möslin
57030	Managing enterprise-wide IT architectures	5	SS	Prof. Amberg
54760	Process Analytics	5	WS	Prof. Matzner
Electives (0-15 ECTS)				
all Core Courses from this area as well as the following additional modules:				
47681	Exergames	5	WS	Prof. Roth, Prof. Morschheuser

Study Abroad Module (0-15 ECTS)

Modules in the amount of 0-15 ECTS, which are completed at a foreign university and for which an appropriate Learning Agreement of the the School of Business, Economics and Society is presented.

Informatics (30 ECTS)

(only valid for students with study start from winter term 18/19 and before winter term 21/22)

Responsible

Professors of the Institute of Computer Science

Students take exactly one "Core Course" worth 5 ECTS in each of the following module areas and also any number of "Electives" worth up to 15 ECTS:

- Data & Knowledge
- Digital Business
- Architectures & Development

In addition, students can take modules from the following module areas:

- Extension Courses (0-10 ECTS)
- Study Abroad Modules (0-15 ECTS).

In total, students must achieve 30 ECTS in this way.

Data & Knowledge (5-20 ECTS)

Core Courses (5 ECTS)

Module number	Module name	ECTS	WS/SS	Module responsible
43721	Applied Visualization	5	SS	Dr. Grosso
901895	Deep Learning	5	Each semester	Prof. Maier
299892	Informationsvisualisierung	5	SS	Dr. Grosso
65718	Introduction to Machine Learning	5	WS	Prof. Maier
869538	Knowledge Discovery in Databases mit Übung	5	SS	Prof. Lenz
44120	Pattern Analysis	5	SS	Prof. Maier
44130	Pattern Recognition	5	WS	Prof. Maier
43721	Scientific Visualization	5	SS	Dr. Grosso
97090	Simulation und Modellierung I	5	WS	Prof. German
93146	Software-Anwendungen mit KI	5	SS	Prof. Riehle
31751	Visualization	5	WS	Prof. Günther

Electives (0-15 ECTS)**all Core Courses from this area as well as the following additional modules:**

Module number	Module name	ECTS	WS/SS	Module responsible
535405	Künstliche Intelligenz I	7,5	WS	Prof. Kohlhase
532733	Künstliche Intelligenz II	7,5	SS	Prof. Kohlhase
44585	Middleware-Cloud Computing	5	WS	Dr. Distler
480491	Nailing your Thesis (VUE 5-ECTS)	5	WS	Prof. Riehle
580491	Nailing your Thesis (PROJ 5-ECTS)	5	WS	Prof. Riehle

Digital Business (5-20 ECTS)**Core Courses (5 ECTS)**

Module number	Module name	ECTS	WS/SS	Module responsible
93184	Commercial Open Source Startups	5	WS	Prof. Riehle
566245	Cryptocurrencies	5	SS	Prof. Schröder
829281	Datenschutz, Compliance und Elektronische Signaturen	5	SS (2,5 ECTS) + WS (2,5 ECTS)	Prof. Tielemann
792501	Forensische Informatik	5	SS	Prof. Freiling
213437	Foundations of Cryptocurrencies	5	SS	Prof. Freiling
645618	Human Computer Interaction	5	SS	Prof. Eskofier
658644	Human Factors in Security and Privacy	5	SS	Dr. Benenson
716516	IT-Modernisierung	5	SS	PD Wilke
93105	Sichere Systeme	5	WS	Prof. Freiling

Electives (0-15 ECTS)**all Core Courses from this area as well as the following additional modules:**

Module number	Module name	ECTS	WS/SS	Module responsible
615628	Innovationslabor für Wearable and Ubiquitous Computing	10	Each semester	Prof. Eskofier
71921	The AMOS project (PO-Role)	5	irregular	Prof. Riehle

Architectures & Development (5-20 ECTS)				
Core Courses (5 ECTS)				
Module number	Module name	ECTS	WS/SS	Module responsible
97008	Advanced Design and Programming	5	WS	Prof. Riehle
510375	Analyse und Design objektorientierter Softwaresysteme mit der Unified Modeling Language (UML)	5	SS	Prof. Kips
47636	Coaching Agile teams	5	irregular	Prof. Riehle
93158	Design Patterns und Anti-Patterns	5	SS	Prof. Saglietti
710850	eBusiness Technologies und Evolutionäre Informationssysteme	5	WS	Prof. Lenz
869140	Fehlertolerierende Softwarearchitekturen (Vorlesung mit Übung)	5	WS	Prof. Saglietti
600674	Softwarearchitektur	5	SS	Prof. Riehle
386409	Software Architecture (PROJ 5-ECTS)	5	irregular	Prof. Riehle
312443	Software Projektmanagement	5	WS	Prof. Hindel
357823	Softwarezuverlässigkeit	5	SS	Prof. Saglietti
93160	Software-Entwicklung in Großprojekten	5	WS	Prof. Saglietti
43200	Test- und Analyseverfahren zur Software-Verifikation und Validierung	5	WS	Prof. Saglietti
189989	Testen von Softwaresystemen	5	SS	Dr. Oster
Electives (0-15 ECTS)				
all Core Courses from this area as well as the following additional modules:				
Module number	Module name	ECTS	WS/SS	Module responsible
93141	Applied Software Engineering Master-Projekt	10	Each semester	Prof. Riehle
113545	Foundations of software engineering and Design patterns and anti-patterns	10	SS	Prof. Saglietti

234129	Foundations of software engineering and Software engineering in practice	10	SS (7,5 ECTS) + Each semester (2,5 ECTS)	Prof. Saglietti
71931	The AMOS project (SD-Role)	10	irregular	Prof. Riehle
93186	Seminar Applied Software Engineering	5	SS	Prof. Riehle

Extension Courses (0-10 ECTS)

Module number	Module name	ECTS	WS/SS	Module responsible
472330	Dienstgüte von Kommunikationssystemen	5	SS	Prof. German
716033	Fahrzeugkommunikation (Vorlesung mit Übung)	5	SS	Prof. Hielscher
43950	Kommunikationssysteme	5	WS	Prof. German
858896	Modellierung, Optimierung und Simulation von Energiesystemen	5	WS	Prof. Pruckner
93150	Rechnerkommunikation	5	SS	Prof. German
623734	Smart Grids und Elektromobilität	5	SS	Prof. Pruckner
649073	Verteilte Systeme (Vorlesung mit Übung)	5	SS	Dr. Distler

Study Abroad Module (0-15 ECTS)

Modules in the amount of 0-15 ECTS, which are completed at a foreign university and for which an appropriate Learning Agreement of the Department of Computer Science is presented

Specializations

Students **starting from winter term 2018/19 but before winter term 2021/22** can study up to two specializations by achieving a minimum number of 20 ECTS for each specialization. If a module is allocated to more than one specialization, students may decide themselves which specialization 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 specializations that they have studied. The five available specializations and their respective modules are the following:

Specialization		Business Analytics
Module number	Module name	Study area
57385	Business Analytics: Case Studies	Information Systems
57043	Business Intelligence	Information Systems
57465	Data Analytics for Information Systems	Information Systems
57045	Development of deep vision systems	Information Systems
57290	Enterprise knowledge management	Information Systems
57320	Foundations of linked data	Information Systems
57386	Natural Language Processing for Business Analytics	Information Systems
57134	People Analytics – Data Science für Human Resources Management	Information Systems
57110	Platform strategies	Information Systems
54760	Process analytics	Information Systems
53305	Social and web intelligence	Information Systems
43721	Applied Visualization	Informatics
901895	Deep Learning	Informatics
299892	Informationsvisualisierung	Informatics
65718	Introduction to Machine Learning	Informatics
869538	Knowledge Discovery in Databases mit Übung	Informatics

535405	Künstliche Intelligenz I	Informatics
532733	Künstliche Intelligenz II	Informatics
44120	Pattern Analysis	Informatics
44130	Pattern Recognition	Informatics
43721	Scientific Visualization	Informatics
97090	Simulation und Modellierung I	Informatics
93146	Software-Anwendungen mit KI	Informatics
31751	Visualization	Informatics

Specialization		Networked Business
Module number	Module name	Study area
57060	Managing global projects + managing information technologies	Information Systems
57110	Platform strategies	Information Systems
472330	Dienstgüte von Kommunikationssystemen	Informatics
43950	Kommunikationssysteme	Informatics
93150	Rechnerkommunikation	Informatics
649073	Verteilte Systeme	Informatics

Specialization		Enterprise Architecture
Module number	Module name	Study area
57046	Designing gamified systems	Information Systems
57073	Designing technology	Information Systems

47681	Exergames	Information Systems
57030	Managing enterprise-wide IT architectures	Information Systems
54760	Process Analytics	Information Systems
97008	Advanced Design and Programming	Informatics
510375	Analyse und Design objektorientierter Softwaresysteme mit der Unified Modeling Language (UML)	Informatics
93141	Applied Software Engineering Master-Projekt	Informatics
47636	Coaching Agile teams	Informatics
93158	Design Patterns und Anti-Patterns	Informatics
710850	eBusiness technologies und evolutionäre Informationssysteme	Informatics
869140	Fehlertolerierende Softwarearchitekturen (Vorlesung mit Übung)	Informatics
113545	Foundations of software engineering and Design patterns and anti-patterns	Informatics
234129	Grundlagen des Software Engineering mit prakt. Übungen Software Engineering in der Praxis	Informatics
70241	Praktische Softwaretechnik	Informatics
600674	Softwarearchitektur	Informatics
386409	Software Architecture (PROJ 5-ECTS)	Informatics
312443	Software Projektmanagement	Informatics
357823	Softwarezuverlässigkeit	Informatics
93160	Software-Entwicklung in Großprojekten	Informatics
43200	Test- und Analyseverfahren zur Software-Verifikation und Validierung	Informatics
189989	Testen von Softwaresystemen	Informatics

Specialization		Digital Transformation
Module number	Module name	Study area
56210	Digital change management	Information Systems
57171	Digital transformation project	Information Systems
57086	Electronic human resources management	Information Systems
57053	Innovation and leadership	Information Systems
56216	Judgment in decision making and evidence-based management	Information Systems
57060	Managing global projects and managing information technology	Information Systems
56421	Organizing for digital transformation	Information Systems
57172	Patenting for innovation	Information Systems
57241	Service innovation	Information Systems
93184	Commercial Open Source Startups	Informatics
566245	Cryptocurrencies	Informatics
829281	Datenschutz, Compliance und Elektronische Signaturen	Informatics
710850	E-Business Technologies + Evolutionäre Informationssysteme	Informatics
792501	Forensische Informatik	Informatics
213437	Foundations of Cryptocurrencies	Informatics
645618	Human Computer Interaction	Informatics
658644	Human Factors in Security and Privacy	Informatics
716516	IT-Modernisierung	Informatics
93105	Sichere Systeme	Informatics

Specialization		Software Product Management
Module number	Module name	Study area
93184	Commercial Open Source Startups / Product Management (VUE)	Informatics
70241	Praktische Softwaretechnik	Informatics
312443	Software project management (PSWT-SPM)	Informatics
71921 + 71931	The AMOS project (PSWT-AMOS)	Informatics

Overview of module descriptions

IMPORTANT NOTICE:
Each module can only be taken once!

Inhaltsverzeichnis

Management I.....	9
Foundations of international management I.....	9
Foundations of international management II.....	10
Management II.....	12
Business strategy.....	12
Global operations strategy.....	13
Global retail logistics.....	15
Informatics I.....	18
Introduction to Computer Science.....	18
Informatics II.....	20
Informatics II (Teil 1).....	20
Informatics II (Teil 2: Option 1).....	22
Informatics II (Teil 2: Option 2).....	24
Electives (Information systems).....	26
Study abroad courses (Information systems).....	26
Electives (Informatics).....	28
Study abroad courses (Informatics).....	28
Seminar international information systems.....	30
Business analytics: Research seminar.....	30
Datenmanagement in der Cloud.....	32
Designing Information Systems for Behavior Change: Practical Applications.....	33
Digitalization of work and life.....	35
Hot topics in web technologies and the Internet of Things.....	37
Interdisciplinary business seminar.....	38
Nailing your Thesis (VUE 5-ECTS).....	39
Value co-creation.....	41
Masterarbeit (M.Sc. International Information Systems 20182).....	197
Foreign language skills.....	199
Arabisch.....	199
Chinesisch.....	200
Dänisch.....	201
Deutsch als Fremdsprache.....	202
Deutsch als Fremdsprache.....	203
Englisch.....	204
Finnisch.....	205
Französisch.....	206
Indonesisch.....	207
Italienisch.....	208
Japanisch.....	209
Japanisch.....	210
Koreanisch.....	211
Koreanisch Elementarkurs II.....	212
Neugriechisch.....	213
Niederländisch.....	214
Norwegisch.....	215
Norwegisch.....	216
Polnisch.....	217
Portugiesisch.....	218

Rumänisch.....	219
Russisch.....	220
Schwedisch.....	221
Schwedisch.....	222
Slowakisch.....	223
Spanisch.....	224
Thailändisch.....	225
Tschechisch.....	226
Türkisch.....	227
Ungarisch.....	228
Nailing your thesis.....	
Nailing your Thesis (PROJ 5-ECTS).....	230
Nailing your Thesis (VUE 5-ECTS).....	232
Data and knowledge (Information systems - Core).....	
Business intelligence.....	235
Data Analytics for Information Systems (DAIS).....	237
Development of deep vision systems.....	239
Enterprise knowledge management.....	241
Foundations of linked data.....	242
People Analytics – Data Science für Human Resources Management.....	244
Platform strategies.....	247
Digital business (Information systems - Core).....	
Digital change management.....	250
Digital transformation project.....	251
Electronic human resources management.....	252
Innovation and leadership.....	254
Judgment in decision making and evidence-based management.....	256
Managing global projects and information technology.....	258
Organizing for digital transformation.....	261
Patenting for innovation.....	263
Service innovation.....	264
Architectures and development (Information systems - Core).....	
Designing gamified systems (DGS).....	267
Designing technology.....	269
Managing enterprise-wide IT architectures.....	271
Process Analytics (PA).....	274
Data and knowledge (Information systems - Elective).....	
AI and Data in Business and Management.....	277
Business analytics: Case studies.....	278
Business intelligence.....	280
Data Analytics for Information Systems (DAIS).....	282
Development of deep vision systems.....	284
Enterprise knowledge management.....	286
Foundations of linked data.....	287
Natural language processing for business analytics.....	289
People Analytics – Data Science für Human Resources Management.....	291
Platform strategies.....	294
Social and web intelligence.....	296
Digital business (Information systems - Elective).....	
Digital change management.....	299
Digital transformation project.....	300
Electronic human resources management.....	301

Innovation and leadership.....	303
Judgment in decision making and evidence-based management.....	305
Managing global projects and information technology.....	307
Organizing for digital transformation.....	310
Patenting for innovation.....	312
Praxisseminar: Entwicklung und Vermarktung innovativer Versicherungsprodukte.....	313
Service innovation.....	315
Social media marketing.....	317
Strategische Herausforderungen im Profifußball - Projektseminar mit dem 1. FC Nürnberg e.V.....	318
Architectures and development (Information systems - Elective).....	
Designing gamified systems (DGS).....	321
Designing technology.....	323
Exergames.....	325
Managing enterprise-wide IT architectures.....	327
Process Analytics (PA).....	330
Extension Courses.....	
Business analytics: Case studies.....	333
Designing gamified systems (DGS).....	335
Development of deep vision systems.....	337
Digital change management.....	339
Natural language processing for business analytics.....	340
Process Analytics (PA).....	342
Strategische Herausforderungen im Profifußball - Projektseminar mit dem 1. FC Nürnberg e.V.....	344
Data and knowledge (Informatics - Core).....	
Deep Learning.....	347
Informationsvisualisierung.....	349
Introduction to Machine Learning.....	352
Knowledge Discovery in Databases mit Übung.....	354
Pattern Analysis.....	357
Pattern Recognition.....	360
Scientific Visualization.....	363
Simulation und Modellierung I.....	365
Visualization.....	368
Digital business (Informatics - Core).....	
Commercial Open Source Startups (OSS-COSS).....	371
Cryptocurrencies.....	373
Datenschutz, Compliance und Elektronische Signaturen.....	375
Forensische Informatik.....	378
Human Computer Interaction.....	380
Human Factors in Security and Privacy.....	383
Product Management (VUE 5-ECTS).....	386
Architectures and development (Informatics - Core).....	
Advanced Design and Programming (5-ECTS).....	388
Analyse und Design objektorientierter Softwaresysteme mit der Unified Modeling Language (UML).....	390
Coaching Agile teams.....	392
eBusiness Technologies und Evolutionäre Informationssysteme.....	394
Fehlertolerierende Softwarearchitekturen (Vorlesung mit Übung).....	398
Software Architecture (PROJ 5-ECTS).....	400
Sichere Systeme.....	402

Software-Entwicklung in Großprojekten.....	404
Software Projektmanagement.....	406
Softwarezuverlässigkeit.....	409
Testen von Softwaresystemen.....	410
Data and knowledge (Informatics - Elective).....	
Deep Learning.....	414
Informationsvisualisierung.....	416
Introduction to Machine Learning.....	419
Knowledge Discovery in Databases mit Übung.....	421
Künstliche Intelligenz I.....	424
Künstliche Intelligenz II.....	427
Nailing your Thesis (PROJ 5-ECTS).....	430
Nailing your Thesis (VUE 5-ECTS).....	432
Pattern Analysis.....	434
Pattern Recognition.....	437
Scientific Visualization.....	440
Simulation und Modellierung I.....	442
Visualization.....	445
Digital business (Informatics - Elective).....	
Commercial Open Source Startups (OSS-COSS).....	448
Cryptocurrencies.....	450
Datenschutz, Compliance und Elektronische Signaturen.....	452
Forensische Informatik.....	455
Human Computer Interaction.....	457
Human Factors in Security and Privacy.....	460
Innovationslabor für Wearable und Ubiquitous Computing.....	463
Product Management (VUE 5-ECTS).....	466
Product Management (VUE+PROJ 10-ECTS).....	467
Software Engineering (Option D).....	468
Architectures and development (Informatics - Elective).....	
Advanced Design and Programming (5-ECTS).....	470
Analyse und Design objektorientierter Softwaresysteme mit der Unified Modeling Language (UML).....	472
Applied Software Engineering Master-Projekt.....	474
Coaching Agile teams.....	475
eBusiness Technologies und Evolutionäre Informationssysteme.....	477
Fehlertolerierende Softwarearchitekturen (Vorlesung mit Übung).....	481
Grundlagen des Software Engineering mit prakt. Übungen Software Engineering in der Praxis.....	483
Grundlagen des Software Engineering mit Seminar Design Patterns und Anti- Patterns.....	485
Software Architecture (PROJ 5-ECTS).....	487
Softwarearchitektur.....	489
Query Processing on Modern Hardware.....	492
Seminar Applied Software Engineering.....	493
Sichere Systeme.....	494
Software Architecture (VUE+PROJ 10-ECTS).....	496
Software Engineering (Option E).....	498
Software-Entwicklung in Großprojekten.....	500
Software Projektmanagement.....	502
Softwarezuverlässigkeit.....	505
SWAT-Intensivübung.....	506

Testen von Softwaresystemen.....	508
Vernetzte Mobilität und autonomes Fahren.....	511
Extension Courses (Informatics - Elective).....	
Dienstgüte von Kommunikationssystemen.....	514
Fahrzeugkommunikation (Vorlesung mit Übung).....	516
Kommunikationssysteme.....	519
Modellierung, Optimierung und Simulation von Energiesystemen.....	521
Rechnerkommunikation.....	523
Verteilte Systeme (Vorlesung mit Übungen).....	525

Management I

1	Modulbezeichnung 53710	Foundations of international management I (Foundations of international management I)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Foundations of International Management I (1 ECTS, Seminar) (1 SWS) Vorlesung: Foundations of International Management I (2 SWS)	1 ECTS 4 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Dirk Holtbrügge Laura Kirste	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dirk Holtbrügge
5	Inhalt	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.
6	Lernziele und Kompetenzen	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	Voraussetzungen für die Teilnahme	English language proficiency (C1)
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Management I Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich Präsentation <i>Details for the examination for the lecture: Report (6 pages)</i> <i>Details for the examination for the seminar: Oral presentation (attendance mandatory)</i>
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich (80%) Präsentation (20%) <i>Details: Report (Lecture): 80%; Presentation (Seminar) 20%</i>
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Holtbrügge, D. & Welge, M.K. (2020). International Management. Mimeo, Nürnberg (chapters 1-4). Holtbrügge, D. & Haussmann, H. (eds.) (2017). Internationalization Strategies of Firms. Case Studies from the Nürnberg Metropolitan Region. 2nd edition. Augsburg-München: Hampp.

1	Modulbezeichnung 53720	Foundations of international management II (Foundations of international management II)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Foundations of International Management II (1 ECTS, Seminar) (1 SWS) Vorlesung: Foundations of International Management II (2 SWS)	1 ECTS 4 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Dirk Holtbrügge Maxim Grib	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dirk Holtbrügge
5	Inhalt	1. Organization of International Corporations 2. Human Resource Management in International Corporations 3. Public Affairs Management in International Corporations
6	Lernziele und Kompetenzen	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	Voraussetzungen für die Teilnahme	Successful attendance of Foundations of International Management I English language proficiency (C1)
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Management I Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Präsentation schriftlich <i>Details for the examination for the lecture: Report (6 pages)</i> <i>Details for the examination for the seminar: Oral presentation (attendance mandatory)</i>
11	Berechnung der Modulnote	Präsentation (20%) schriftlich (80%) <i>Details: Report (Lecture): 80%; Presentation (Seminar) 20%</i>
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Holtbrügge, D. & Welge, M.K. (2020): International Management. Mimeo, Nürnberg (chapters 5, 6 & 8). Holtbrügge, D. & Haussmann, H. (eds.) (2017). Internationalization Strategies of Firms. Case Studies from the Nürnberg Metropolitan Region. 2nd edition. Augsburg-München: Hampp.

Management II

1	Modulbezeichnung 53410	Business strategy (Business strategy)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Cases zu Business Strategy (1 SWS) Vorlesung mit Übung: Business Strategy (2 SWS)	- 5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Sebastian Junge	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Harald Hungenberg Prof. Dr. Sebastian Junge
5	Inhalt	<p>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. In this context, the digital transformation triggers digital business models, such as platform strategies or other related disruptive innovations. Therefore, the digital transformation is a central focus of this course.</p> <p>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.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	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	Voraussetzungen für die Teilnahme	None
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 3
9	Verwendbarkeit des Moduls	Management II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Extension courses - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Hungenberg, H.: Strategisches Management in Unternehmen, 8th Ed., Wiesbaden 2014 Dess, G., McNamara, G., Eisner, A.: Strategic management, 10th Ed., Maidenhead 2020

1	Modulbezeichnung 53651	Global operations strategy (Global operations strategy)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Global Operations Strategy (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Marie-Christin Schmidt Prof. Dr. Kai-Ingo Voigt	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kai-Ingo Voigt
5	Inhalt	<p>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.</p> <p>During this module, 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 structure the options of a general operations strategy and illustrate its implementation in the organization.</p> <p>The subject specific modules, elaborated by the participants, 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.</p> <p><i>All participants have to register in advance on StudOn! The registration for GOS on StudOn starts in early October. The number of participants is limited to 70.</i></p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Participation in the first seminar session is mandatory, as the topics for the teamwork are chosen during this session by the participants.</p> <p>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.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	None
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Management II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Präsentation

11	Berechnung der Modulnote	Präsentation (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	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.

1	Modulbezeichnung 55291	Global retail logistics (Global retail logistics)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Global Retail Logistics (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Eva Maria Hartmann Christopher Münch Katrin Rupprecht	

4	Modulverantwortliche/r	Evi Hartmann
5	Inhalt	<p>This e-learning course offers specific insights on the logistic processes in the global retail industry. Upon completion of the course, the students should understand the peculiarities of logistics for fast moving consumer goods. Every module consists of an interactive 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.</p> <p>The course is supposed to provide the students with the following content concerning the global retail industry:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Module 1: Overview • Module 2: Characteristics & basics • Module 3: Trends & challenges • Module 4: Point of sale & E-Commerce • Module 5: Interfaces • Module 6: Load units & transport logistics • Module 7: Cross docking • Module 8: Warehousing & distribution • Module 9: Food supply chain • Module 10: Sustainability in retail logistics
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The following learning objectives are anticipated:</p> <ul style="list-style-type: none"> • You will be able to define the topic of retail logistics and describe its specific requirements. • You will be able to report the retail industry specific peculiarities relating to the usage of logistics processes. • You will be able to use the relevant methods of planning, controlling and monitoring of logistics processes in the retail industry. • You will be able to analyse various retail-specific characteristics in the use of logistics processes and assess their application in a practical context. • You will be able to apply the most important principles of global retail logistics, to manage logistic processes while solving the questions of supply, distribution, transport and storage of goods. • You will be able to work creatively, generate new ideas, and solve problems regarding retail logistics in an international context, international interaction and cooperation, while accepting social and ethical responsibility.

		<ul style="list-style-type: none"> You will be able to manage, organise and discipline yourself, and plan your time independently. You will be able to demonstrate the ability to engage in critical thinking by analysing complex situations thus concluding and selecting viable solutions to solve problems.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>English language proficiency (C1)Produktions- und Supply Chain Management</p> <p>Registration via vhb (www.vhb.org) is necessary in order to gain access to the StudOn e-learning platform.</p>
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Management II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Extension courses - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur mit MultipleChoice (60 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur mit MultipleChoice (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 30 h</p> <p>Eigenstudium: 120 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Will be announced during the course

Informatics I

1	Modulbezeichnung 57019	Introduction to Computer Science (Introduction to computer science)	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Tutorium: Introduction to Computer Science Tutorium (2 SWS) Vorlesung: Introduction to Computer Science (6 SWS) Übung: Introduction to Computer Science Section (2 SWS)	- 10 ECTS -
3	Lehrende	Julian Rosenberger Prof. Dr. Martin Matzner Prof. Dr. Andreas Harth Sebastian Dunzer Daniel Schraudner	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Matzner
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Concepts like: abstraction & encapsulation • Foundations of programming • Programming in languages C and Python • Web programming with HTML, CSS, SQL and JavaScript <p>Basics of algorithms & data structures</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The students understand</p> <p>the foundations of programming</p> <p>the functional principle of programs</p> <p>to abstract and solve problems algorithmically</p> <p>the basics of web programming</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	None
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Informatics I Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 240 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Perry G., Miller D: C Programming Absolute Beginners Guide, 3. Ed, 2014 White, R.: How Computers Work, 10. Ed., 2014 Kochan S.G.: Programming in C, 4 Ed.

Informatics II

1	Modulbezeichnung 57026	Informatics II (Teil 1) (Informatics II)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übungen zu Konzeptionelle Modellierung (2 SWS) Vorlesung: Konzeptionelle Modellierung (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	David Haller Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz
5	Inhalt	<p>Die Vorlesung behandelt die folgenden Themen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen der Modellierung 2. Datenmodellierung am Beispiel Entity-Relationship-Modell 3. Modellierung objektorientierter Systeme am Beispiel UML 4. Relationale Datenmodellierung und Abfragemöglichkeiten 5. Grundlagen der Metamodellierung 6. XML 7. Multidimensionale Datenmodellierung <p>Domänenmodellierung und Ontologien</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definieren grundlegende Begriffe aus der Datenbankfachliteratur • erklären die Vorteile von Datenbanksystemen • erklären die verschiedenen Phasen des Datenbankentwurfs • benutzen das Entity-Relationship Modell und das erweiterte Entity-Relationship Modell zur semantischen Datenmodellierung • unterscheiden verschiedene Notationen für ER-Diagramme • erläutern die grundlegenden Konzepte des relationalen Datenmodells • bilden ein gegebenes EER-Diagramm auf ein relationales Datenbankschema ab • erklären die Normalformen 1NF, 2NF, 3NF, BCNF und 4NF • definieren die Operationen der Relationenalgebra • erstellen Datenbanktabellen mit Hilfe von SQL • lösen Aufgaben zur Datenselektion und Datenmanipulation mit Hilfe von SQL • erklären die grundlegenden Konzepte der XML • erstellen DTDs für XML-Dokumente • benutzen XPATH zur Formulierung von Anfragen an XML-Dokumente

		<ul style="list-style-type: none"> • definieren die grundlegenden Strukturelemente und Operatoren des multidimensionalen Datenmodells • erklären Star- und Snowflake-Schema • benutzen einfache UML Use-Case Diagramme • benutzen einfache UML-Aktivitätsdiagramme • erstellen UML-Sequenzdiagramme • erstellen einfache UML-Klassendiagramme • erklären den Begriff Meta-Modellierung • definieren den Begriff der Ontologie in der Informatik
		definieren die Begriffe RDF und OWL
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Gewünscht Algorithmen und Datenstrukturen und Grundlagen der Logik und Logikprogrammierung
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Informatics II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<p>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</p>

1	Modulbezeichnung 57027	Informatics II (Teil 2: Option 1) (Informatics II)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dirk Riehle	
5	Inhalt	<p>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.</p> <p>Die Vorlesung Praktische Softwaretechnik soll ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Die Vorlesung adressiert inhaltlich alle wesentlichen Bereiche der Softwaretechnik. Vorgestellt werden unter anderem</p> <ul style="list-style-type: none"> • traditionelle sowie agile Methoden der Softwareentwicklung, • Methoden der Anforderungsanalyse und des Systementwurfs, • Konzepte der Softwarearchitektur, -implementierung und Dokumentation und • Testen und Qualitätssicherung sowie Prozessverbesserung. <p>Weitere Materialien und Informationen sind hier zu finden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen den Unterschied zwischen Programmieren im Kleinen und Programmieren im Großen (Softwaretechnik) zu verstehen 	

		<ul style="list-style-type: none"> wenden grundlegende Methoden der Softwaretechnik über den gesamten Projekt- und Produktlebenszyklus zu verstehen und anwenden zu können <p>kennen die Rolle und Zuständigkeiten der Berufsbilder Projektleiter, Anforderungsermittler, Softwareentwickler und Qualitätssicherer zu verstehen.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Informatics II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	Unregelmäßig
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch oder Englisch
16	Literaturhinweise	http://goo.gl/JSoUbV

1	Modulbezeichnung 57028	Informatics II (Teil 2: Option 2) (Informatics II)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Francesca Saglietti	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>On the basis of programming skills already acquired the students will</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, <p>get familiar with re-factoring strategies aimed at increasing systematically software modifiability.</p>	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	None	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Informatics II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)	
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch oder Englisch	
16	Literaturhinweise	Lehrbuch der Softwaretechnik (Band 1), Helmut Balzert, 2000	

Electives (Information systems)

1	Modulbezeichnung 57262	Study abroad courses (Information systems) (Study abroad courses (IIS-Management))	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Michael Amberg Prof. Dr. Sven Laumer Prof. Dr. Kathrin Möslin
5	Inhalt	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 students knowledge and competencies in this field of study. The suitability of the courses will be assessed by the programme coordinator.
6	Lernziele und Kompetenzen	Students acquire additional knowledge and competencies in their field of study
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Learning agreement
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 3
9	Verwendbarkeit des Moduls	Electives (Information systems) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	The type of examination is determined by the Guest University.
11	Berechnung der Modulnote	The calculation of the grade is determined by the Guest University.
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch oder Englisch
16	Literaturhinweise	will be announced by the Guest University

Electives (Informatics)

1	Modulbezeichnung 57265	Study abroad courses (Informatics) (Study abroad courses (Informatics))	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sven Laumer Prof. Dr. Dirk Riehle
5	Inhalt	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	Lernziele und Kompetenzen	Students acquire additional knowledge and competencies in their field of study.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Learning agreement
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 3
9	Verwendbarkeit des Moduls	Informatics Electives Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Electives (Informatics) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	The type of examination is determined by the Guest University.
11	Berechnung der Modulnote	The calculation of the grade is determined by the Guest University.
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch oder Englisch
16	Literaturhinweise	will be announced by the Guest University

Seminar international information systems

1	Modulbezeichnung 57456	Business analytics: Research seminar (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Theorieseminar: Business Analytics: Research Seminar (5 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Mathias Kraus Prof. Dr. Patrick Zschech	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Mathias Kraus Prof. Dr. Patrick Zschech
5	Inhalt	<p>Business analytics is a systematic approach that applies qualitative, quantitative, and statistical computational tools and methods to analyze data, gain insights, inform, and support decision-making. In this respect, methods from the field of machine learning (ML) have gained particular attention as they give computers the ability to perform tasks without being explicitly programmed to do so. Advances in ML enable the development of intelligent systems with human-like cognitive capacity that penetrate our business and personal life in every conceivable way. This is demonstrated by many diverse examples, such as fraud detection, predictive maintenance, credit scoring, next-best offer analysis, speech and image recognition, or natural language processing.</p> <p>In this research seminar, students will get to know business analytics as a scientific research field. In introductory block lessons, students will learn about the process of developing research ideas, strategies to efficiently pursue these research ideas, and guidelines on how to clearly convey their ideas in a research paper. Students will also get to know the publication process of research papers. After these introductory lessons, students will jump into the shoes of reviewers. For this, each participant will choose a research paper from a given pool of papers from the fields of computer science or information systems. Each paper will then be summarized, critically reviewed, and presented by the students and discussed in detail by all participants.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	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 business analytics.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	The number of participants is limited. Please see website for details on the application process.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Seminar Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Seminar international information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Seminararbeit Präsentation
11	Berechnung der Modulnote	Seminararbeit (50%) Präsentation (50%)

12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	All relevant material will be provided during the course.

1	Modulbezeichnung 93119	Datenmanagement in der Cloud (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Datenmanagement in der Cloud (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Viktor Leis	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Viktor Leis
5	Inhalt	Immer mehr Organisationen betreiben Server nicht mehr selbst sondern lagern ihre Rechner in die Cloud aus. Dies betrifft auch insbesondere auch Datenbanksysteme. In diesem Seminar werden aktuelle Datenbanksysteme, die speziell für die Cloud optimiert wurden, vorgestellt.
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden kennen und verstehen die Systemarchitektur ausgewählter Cloud-nativer Datenbanksysteme. Sie können Fachliteratur verstehen und können die darin enthaltenen Konzepte schriftlich und mündlich verständlich darlegen.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Seminar international information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Seminarleistung
11	Berechnung der Modulnote	Seminarleistung (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 57469	Designing Information Systems for Behavior Change: Practical Applications (Designing Information Systems for Behavior Change: Practical Applications)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Designing IS for Behavior Change (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Verena Tiefenbeck Julia Neukam Julia Neukam Prof. Dr. Verena Tiefenbeck	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Verena Tiefenbeck
5	Inhalt	<p>Information systems increasingly provide the necessary tools to collect, analyze, and communicate data about individuals both in organizational and private contexts. This makes it possible to implement data-driven behavioral interventions using various devices including mobile phones, fitness trackers, or electricity smart meters. While some of these products successfully induce behavior change, others completely fail. The seminar introduces students to key concepts from behavioral economics and psychology and how to use them to build effective applications for behavior change in relevant domains including sustainability, healthcare or household spending.</p> <p>At the beginning of the semester, an introduction to the topic is provided and topics for the seminar thesis are assigned. During the semester, students work on their seminar thesis. The results are presented and discussed at the end of the semester.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>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.</p> <p>More specifically, students</p> <ul style="list-style-type: none"> • Understand important behavioral theories • Get a first impression on theory testing • Relate the insights to practical challenges • Understand the limitations of the theories • Structure and plan a research-related assignment • Read and evaluate scientific publications • Write a scientific report • Use and cite literature sources • Present research findings to an audience
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	None
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	Seminar Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172

		Seminar international information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Präsentation Seminararbeit
11	Berechnung der Modulnote	Präsentation (30%) Seminararbeit (70%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Will be announced in class

1	Modulbezeichnung 56430	Digitalization of work and life (Digitalization of work and life)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sven Laumer	
5	Inhalt	<p>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.</p> <p>To support their own research projects theories and methods of information systems research will be introduced.</p> <p>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.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	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 systems research method.	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	12, number of participants is limited, please see website for details for the application process (no first come, first serve approach)	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2	
9	Verwendbarkeit des Moduls	IT-Management II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Seminar international information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Präsentation Seminararbeit	
11	Berechnung der Modulnote	Präsentation (30%) Seminararbeit (70%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch	
16	Literaturhinweise	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	

	<p>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.</p>
--	---

1	Modulbezeichnung 57458	Hot topics in web technologies and the Internet of Things (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Hot Topics in Web Technologies and the Internet of Things (SWS)	-
3	Lehrende	Prof. Dr. Andreas Harth	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andreas Harth
5	Inhalt	The Internet and the Web connect the modern world which makes it imperative for students to understand and apply current Internet and Web technologies, but also to identify relevant challenges. Topics focus on current challenges or new software libraries that evolved. Students can propose their own topics in this field, especially when they plan to do their thesis in this field. Cooperation with companies is allowed and supported.
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • learn how to set up and conduct a software project involving web technologies • train their social and presentation skills • improve their understanding of modern web applications
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Students should have proficient programming skills in one general-purpose programming language (e.g. C/C++, C#, Java, Javascript or Python). The non-mandatory standard would be Python/Java for Logic, Backend development and Javascript/Typescript for Frontend development.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	Seminar Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Seminar international information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Präsentation
11	Berechnung der Modulnote	Präsentation (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 15 h Eigenstudium: 135 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Will be announced in class

1	Modulbezeichnung 57201	Interdisciplinary business seminar (Interdisciplinary business seminar)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Interdisciplinary Business Seminar (2 SWS) The seminar is organized mostly online. Presence is expected for the kick-off and mid-term presentations as well as other meetings organized individually. More details will be given at the kick-off lecture in the beginning of each semester.	5 ECTS
3	Lehrende	Annika Lurz Dr. Pavlina Kröckel	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Freimut Bodendorf Dr. Pavlina Kröckel
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Students solve case studies that are of high practical relevance for companies and organizations nowadays. Whenever possible, we assign topics that are currently important for our cooperation partners like adidas or REHAU. This course is mostly organized as a self-study. Work will be done in groups of three to five students.
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> Students learn how to deliver an effective presentation and improve their academic writing skills. Students will also work on their teamwork and other soft-skills as they work together with their classmates. Domain knowledge is also gained by researching thoroughly the assigned topic.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	None
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	Seminar Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Seminar international information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Seminararbeit
11	Berechnung der Modulnote	Seminararbeit (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Will be announced at the beginning of the course.

1	Modulbezeichnung 480491	Nailing your Thesis (VUE 5-ECTS) (Nailing your thesis (VUE 5-ECTS))	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Nailing your Thesis (UE) (2 SWS) Vorlesung: Nailing your Thesis (VL) (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Dirk Riehle	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dirk Riehle
5	Inhalt	<p>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.</p> <p>The course covers the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Science and society • The research process • Theory building research • Theory validation research • Writing a research thesis/paper • The scientific community <p>Students can choose one or both of two components:</p> <ul style="list-style-type: none"> • VUE (VL + UE or seminar), 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. <p>Sign-up and further course information are available at https://nyt.uni1.de - please sign up for the course on StudOn (available through previous link) as soon as possible.</p> <p>The course information will also tell you how the course will be held (online or in person).</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Students gain an understanding of how science works • Students learn how to perform research work • Students learn how to write a research thesis
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Nailing your thesis Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Extension courses - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212

10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio
11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	See https://nyt.uni1.de

1	Modulbezeichnung 57220	Value co-creation (Value co-creation)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kathrin Möslein	
5	Inhalt	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	Lernziele und Kompetenzen	The students: <ul style="list-style-type: none"> • 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	Voraussetzungen für die Teilnahme	None	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 3	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Seminar Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Seminar international information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Präsentation Seminararbeit	
11	Berechnung der Modulnote	Präsentation (50%) Seminararbeit (50%)	
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch	
16	Literaturhinweise	Literature will be announced and distributed in the first sessions.	

1	Modulbezeichnung 1998	Masterarbeit (M.Sc. International Information Systems 20182) (Master's thesis)	30 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sven Laumer
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	Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Studienverlaufsplan	Semester: 4
9	Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich (6 Monate) Masterarbeit: schriftliche Arbeit (ca. 60 Seiten)
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich (100%) Masterarbeit (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Wiederholung der Prüfungen	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 0 h Eigenstudium: 900 h
15	Dauer des Moduls	1 Semester
16	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch oder Englisch
17	Literaturhinweise	Aktuelle Forschungsliteratur

Foreign language skills

1	Modulbezeichnung 84601	Arabisch (Arabic)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84610	Chinesisch (Chinese)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84673	Dänisch (Danish)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 54565	Deutsch als Fremdsprache (German as a foreign language)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84563	Deutsch als Fremdsprache (German as a foreign language)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 54505	Englisch (English)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84780	Finnisch (Finnish)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84512	Französisch (French)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84810	Indonesisch (Indonesian)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84522	Italienisch (Italian)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84573	Japanisch (Japanese)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84571	Japanisch (Japanese)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84790	Koreanisch (Korean)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84791	Koreanisch Elementarkurs II (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84735	Neugriechisch (Modern Greek)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84691	Niederländisch (Dutch)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84592	Norwegisch (Norwegian)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84590	Norwegisch (Norwegian)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84750	Polnisch (Polish)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84532	Portugiesisch (Portuguese)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84770	Rumänisch (Romanian)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84541	Russisch (Russian)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84670	Schwedisch (Swedish)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84672	Schwedisch (Swedish)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84765	Slowakisch (Slovak)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84552	Spanisch (Spanish)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84820	Thailändisch (Thai)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84730	Tschechisch (Czech)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84721	Türkisch (Turkish)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 84740	Ungarisch (Hungarian)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Foreign language skills II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Foreign language skills Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

Nailing your thesis

1	Modulbezeichnung 580491	Nailing your Thesis (PROJ 5-ECTS) (Nailing your thesis (PROJ 5-ECTS))	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Sonstige Lehrveranstaltung: Nailing your Thesis (PROJ) (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Dirk Riehle	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dirk Riehle
5	Inhalt	<p>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.</p> <p>The course covers the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Science and society • The research process • Theory building research • Theory validation research • Writing a research thesis/paper • The scientific community <p>Students can choose one or both of two components:</p> <ul style="list-style-type: none"> • VUE (VL + UE or seminar), 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. <p>Sign-up and further course information are available at https://nyt.uni1.de - please sign up for the course on StudOn (available through previous link) as soon as possible.</p> <p>The course information will also tell you how the course will be held (online or in person).</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Students gain an understanding of how science works • Students learn how to perform research work • Students learn how to write a research thesis
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Nailing your thesis Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Extension courses - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio

11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	Unregelmäßig
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 0 h Eigenstudium: 150 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	See https://nyt.uni1.de

1	Modulbezeichnung 480491	Nailing your Thesis (VUE 5-ECTS) (Nailing your thesis (VUE 5-ECTS))	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Nailing your Thesis (UE) (2 SWS) Vorlesung: Nailing your Thesis (VL) (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Dirk Riehle	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dirk Riehle
5	Inhalt	<p>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.</p> <p>The course covers the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Science and society • The research process • Theory building research • Theory validation research • Writing a research thesis/paper • The scientific community <p>Students can choose one or both of two components:</p> <ul style="list-style-type: none"> • VUE (VL + UE or seminar), 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. <p>Sign-up and further course information are available at https://nyt.uni1.de - please sign up for the course on StudOn (available through previous link) as soon as possible.</p> <p>The course information will also tell you how the course will be held (online or in person).</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Students gain an understanding of how science works • Students learn how to perform research work • Students learn how to write a research thesis
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Nailing your thesis Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Extension courses - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212

10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio
11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	See https://nyt.uni1.de

Data and knowledge (Information systems - Core)

1	Modulbezeichnung 57043	Business intelligence (Business intelligence)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Business Intelligence (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Pavlina Kröckel Prof. Dr. Freimut Bodendorf	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Freimut Bodendorf Dr. Pavlina Kröckel
5	Inhalt	We introduce a variety of topics which will give you a kick start in the field of data science and will help you to continue the learning path in other, more advanced courses. We teach the whole data science process (based on the industry-wide accepted CRISP model) from the business and data understanding to the deployment and management steps. Students get familiar with terms like data science, machine learning, and artificial intelligence, as well as available tools and technologies. You will learn what is behind the technology that powers everything from your shopping suggestions on Amazon to automatic systems like chatbots and self-driving cars. We teach you the most used machine learning algorithms right now: decision trees, neural networks, support vector machines, association rules (Apriori and FP Growth), clustering algorithms (k-Means, DBSCAN).
6	Lernziele und Kompetenzen	The students <ul style="list-style-type: none"> • Can describe important business intelligence and data science concepts, tools, and algorithms • Learn how to structure a data science project • Work on a practical exercise and apply the learned algorithms on a real-world dataset • Are able to evaluate a machine learning model and decide on its goodness of fit.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	None. The lecture is intended for students with no prior knowledge in data analytics.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	Services, Processes and Intelligence II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Data and knowledge (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester

15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	All relevant material will be provided during the lecture.

1	Modulbezeichnung 57465	Data Analytics for Information Systems (DAIS) (Data analytics for information systems (DAIS))	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Data Analytics for Information Systems (DAIS) (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Verena Tiefenbeck Julia Neukam Prof. Dr. Verena Tiefenbeck	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Verena Tiefenbeck
5	Inhalt	<p>This course provides a hands-on introduction to master the essentials of data analytics and machine learning using R.</p> <p>The growing ubiquity of information systems both in organizational and private consumer contexts increasingly makes large data streams available in various domains. As part of the digital transformation, knowing how to handle these data sets, how to analyze and to interpret them, becomes a more and more important skillset in companies, policymaking and in academic research.</p> <p>The course builds on real-world data sets from information systems in the realm of consumer behavior, in particular in the resource consumption context. Based on hands-on examples and practical challenges, we cover fundamental data analytics methods using the software environment R.</p> <p>The course starts with basic concepts from descriptive and inferential statistics that will be needed in the following course units, followed by an introduction to the statistics software R and R Studio. Students will be introduced to experimental design to distinguish between correlation and causation and to critically evaluate the validity and reliability of results. In the following, a large share of the course is dedicated to regression analysis, clustering, and different classification techniques. Students will apply these methods to data sets from concrete real-world challenges. The course closes with a discussion of relevant privacy regulations and also highlights social concerns and ethical aspects.</p> <p>In the second half of the semester, students have the possibility to earn bonus points in a course project (self-study), by applying the skills and methods covered in the lecture and exercise sessions in the analysis a large real-world dataset.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>course, students will acquire</p> <ul style="list-style-type: none"> • an introduction (or refresher) to fundamental concepts in statistics needed for various quantitative methods in data analytics • skills to design and use information systems to collect behavioral data

		<ul style="list-style-type: none"> • skills to formulate hypotheses and to perform and explain the corresponding statistical tests • skills to formulate, solve, and interpret linear and logistic regression analyses • skills to conduct clustering analyses • skills to set up, train, and evaluate machine learning algorithms, including K-means, regression, and support vector machines • programming skills in the statistics software R that allow you to efficiently perform the related tasks <p>a solid understanding of the ethical issues when dealing with personal data and of the privacy regulations to follow</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	An introductory part that covers essential concepts from statistics and an introduction to R is part of the course. However, a basic level of familiarity with some programming languages prior to the course is strongly recommended.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Services, Processes and Intelligence II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Data and knowledge (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nicht in diesem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 50 h Eigenstudium: 100 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Will be announced in class

1	Modulbezeichnung 57045	Development of deep vision systems (Development of deep vision systems)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Development of Deep Vision Systems (5 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Patrick Zschech Prof. Dr. Mathias Kraus	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Mathias Kraus Prof. Dr. Patrick Zschech
5	Inhalt	<p>Computer vision systems try to mimic human capabilities of visual perception to support time-consuming and labor-intensive tasks like the recognition, localization, and tracking of critical objects. Nowadays, such systems increasingly rely on methods and tools from the field of machine learning to automatically extract useful information from images that can be utilized for decision support and business automation purposes.</p> <p>This course provides the necessary fundamentals for the development of modern vision systems based on machine learning. The particular focus is on deep neural networks and their capabilities of automated feature learning. More specifically, we consider different types of network architectures, look at the steps of image labelling and data preparation, discuss crucial hyperparameters and evaluation criteria, and review other related aspects, such as 3D vision, hybrid intelligence, and explainable artificial intelligence.</p> <p>The course has a strong practical focus. At the beginning of the semester, all fundamentals are provided in lecture sessions and hands-on exercises. Afterwards, students are encouraged to work (in groups) on real projects to apply the methods and concepts learned during the teaching sessions. The results are presented and discussed at the end of the semester.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand the challenges for developing vision-based systems, • understand the basic principles of machine learning and deep neural networks in the realm of image processing, • explain the general pipeline of computer vision systems based on deep neural networks, • know about state-of-the-art techniques at the intersection of computer vision and machine learning, • apply technologies for automated image processing in a practical setting, • compare and evaluate different system configurations, • work in groups and present their results together, • develop skills in collaborative interaction with peers.

7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Basic knowledge in data analysis techniques, predictive modeling principles, statistics, and machine learning as taught, for example, in the Bachelor course Business Analytics: Technologien, Methoden und Konzepte. Basic programming skills, preferably in Python.</p> <p>The number of participants is limited. Please see website for details on the application process.</p>
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1;3
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Data and knowledge - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Präsentation</p> <p>Projekt-/Praktikumsbericht</p>
11	Berechnung der Modulnote	<p>Präsentation (20%)</p> <p>Projekt-/Praktikumsbericht (80%)</p>
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 75 h</p> <p>Eigenstudium: 75 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	All relevant material will be provided during the course.

1	Modulbezeichnung 57290	Enterprise knowledge management (Enterprise knowledge management)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Enterprise Knowledge Management (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Sven Laumer Florian Meier	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sven Laumer
5	Inhalt	<p>Lecture on demand: This module uses the Flipped Classroom method and 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.</p> <p>Tutorial: The contents of the lecture on demand are further discussed by means of exercises and case studies. Practical exercises are conducted using common social network analysis or knowledge management software.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	Students can analyze, visualize, design and discuss enterprise knowledge management approaches.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	None
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	IT-Management II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Data and knowledge (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 80 h Eigenstudium: 70 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	TBA

1	Modulbezeichnung 57320	Foundations of linked data (Foundations of linked data)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Foundations of Linked Data (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Andreas Harth	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andreas Harth
5	Inhalt	<p>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.</p> <p>The module 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 module combines techniques from different areas, such as databases and artificial intelligence, adapted for use in a decentralised setting on the web.</p> <p>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.</p> <p>The module 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 module closes with a user agents for querying integrated data from sources attainable through the web.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>You will learn how to describe data in a way that facilitates integrated access.</p> <p>You will be able to write queries that access large amounts of data within a unified logical framework.</p> <p>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.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Students should have a basic understanding of how the internet and the web work. Some knowledge of relational databases is beneficial.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Data and knowledge (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p>

		Data and knowledge - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	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

1	Modulbezeichnung 57134	People Analytics – Data Science für Human Resources Management (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: People Analytics (4 SWS) People Analytics is organized as a self-study course. People Analytics ist als Selbstlernkurs organisiert.	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Sven Laumer Sindi Biba	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sven Laumer
5	Inhalt	<p>Decision-making is a critical task for HR departments. They not only must handle the onboarding and offboarding of an employee, but are also responsible for optimizing each stage of the employee life cycle and all the processes related to it. Hence, HR experts seek the help of precise data to determine the best course of action. In small companies, information can be easily collected and organized; however, as companies grow, and their number of employee increases, the challenges of managing a larger workforce begins to surface. Thankfully, technological advancements have brought a new set of tools that HR experts can use to aid their decision making. With the right implementation, companies can measure the effectiveness of their business strategies, optimize resources, and improve the employee experience. In this context, People Analytics is a new concept that has been established in science and in practice, which comprises of the processes of collecting, analyzing, and reporting relevant HR information to make data-driven decisions.</p> <p>The lecture videos are pre-recorded and available via StudOn, but make sure to register via https://kurse.vhb.org/ first.</p> <p>Die Entscheidungsfindung ist eine wichtige Aufgabe für Personalabteilungen. Sie müssen sich nicht nur um das Onboarding und Offboarding eines Mitarbeiters kümmern, sondern sind auch für die Optimierung jeder Phase des Mitarbeiterlebenszyklus und aller damit verbundenen Prozesse verantwortlich. Daher sind die Personalverantwortlichen auf präzise Daten angewiesen, um die beste Vorgehensweise zu bestimmen. In kleinen Unternehmen können Informationen leicht gesammelt und organisiert werden. Wenn das Unternehmen jedoch wächst und die Zahl der Mitarbeiter zunimmt, werden die Herausforderungen der Verwaltung einer größeren Belegschaft immer größer. Glücklicherweise hat der technologische Fortschritt eine Reihe neuer Instrumente hervorgebracht, die HR-Experten bei der Entscheidungsfindung helfen können. Mit der richtigen Implementierung können Unternehmen die Effektivität ihrer Geschäftsstrategien messen, Ressourcen optimieren und die Erfahrungen ihrer Mitarbeiter verbessern. In diesem Zusammenhang</p>

		<p>ist People Analytics ein neues Konzept, das sich in der Wissenschaft und in der Praxis etabliert hat. Es umfasst die Prozesse der Sammlung, Analyse und Berichterstattung relevanter HR-Informationen, um datengestützte Entscheidungen zu treffen.</p> <p>Die Vorlesungsvideos sind voraufgezeichnet und über StudOn verfügbar. Bitte melden Sie sich vorher über die https://kurse.vhb.org/ an.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Students should be able to discuss why People Analytics is an important concept in the context of Human Resource Management, and differentiate between the different pillars of PA. Furthermore, they should be able to independently implement a People Analytics projects.</p> <p>Die Studierenden sollen erörtern können, warum People Analytics ein wichtiges Konzept im Kontext des Human Resource Managements ist, und die verschiedenen Säulen von PA unterscheiden können. Darüber hinaus sollen sie in der Lage sein, selbstständig ein People Analytics Projekt durchzuführen.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Students should have a basic familiarity with data mining and data analytics methods and tools. • Some elementary knowledge of programming in Python and R is recommended. • Die Studierenden sollten mit den Methoden und Werkzeugen des Data Mining und der Datenanalyse grundlegend vertraut sein. • Grundlegende Kenntnisse der Programmierung in Python und R werden empfohlen.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 3
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Data and knowledge (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Data and knowledge - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	<p>schriftlich</p> <p>In this course, students will be evaluated via a project report, where they are expected to answer theoretical research questions with regard to the People Analytics pillars introduced in the second part of the lecture. Furthermore, students are also expected to implement their own data-driven solutions for each of the research questions. Case studies introduced in the lectures serve as a good guidance for this task.</p> <p>In diesem Kurs werden die Studenten anhand eines Projektberichts bewertet, in dem sie theoretische Forschungsfragen in Bezug auf die im zweiten Teil der Vorlesung vorgestellten Säulen der People Analytics beantworten sollen. Darüber hinaus wird von den Studierenden</p>

		erwartet, dass sie ihre eigenen datengesteuerten Lösungen für jede der Forschungsfragen implementieren. Die in den Vorlesungen vorgestellten Fallstudien dienen als gute Anleitung für diese Aufgabe.
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 0 h Eigenstudium: 150 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	All relevant material will be provided in StudOn. Alle relevanten Materialien werden in StudOn zur Verfügung gestellt.

1	Modulbezeichnung 57110	Platform strategies (Platform strategies)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Platform Strategies (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Raghavan Srinivasan Julian Kurtz Prof. Dr. Angela Roth Prof. Dr. Kathrin Möslein	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kathrin Möslein
5	Inhalt	<p>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.</p> <p>The course will be taught through a set of cases that ensures that participants appreciate the multi-dimensional nature of managing in network businesses.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	Voraussetzungen für die Teilnahme	None
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 3
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innovation and Value Creation II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Data and knowledge (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Data and knowledge - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	<p>schriftlich</p> <p>Projekt-/Praktikumsbericht</p>
11	Berechnung der Modulnote	<p>schriftlich (50%)</p> <p>Projekt-/Praktikumsbericht (50%)</p>
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 30 h</p> <p>Eigenstudium: 120 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester

15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	<p>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.</p>

Digital business (Information systems - Core)

1	Modulbezeichnung 56210	Digital change management (Digital change management)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Digital Change Management (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Sven Laumer	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sven Laumer
5	Inhalt	<p>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.</p> <p>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). The case study is conducted as group work.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	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	Voraussetzungen für die Teilnahme	None
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Digital business - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten) schriftlich (schriftlich = Case Study)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (50%) schriftlich (50%) (schriftlich = Case Study - evaluated as a group)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 80 h Eigenstudium: 70 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	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.Martins Press, 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.

1	Modulbezeichnung 57171	Digital transformation project (Digital transformation project)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Digital Transformation Project (Master) (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Angela Roth Prof. Dr. Kathrin Möslein	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kathrin Möslein Prof. Dr. Angela Roth
5	Inhalt	In this module, 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	Lernziele und Kompetenzen	The students <ul style="list-style-type: none"> 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	Voraussetzungen für die Teilnahme	None
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Management II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Digital business (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Digital business - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Präsentation Seminararbeit
11	Berechnung der Modulnote	Präsentation (30%) Seminararbeit (70%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Presented in class

1	Modulbezeichnung 57086	Electronic human resources management (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Electronic Human Resources Management (E-HRM) (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Sven Laumer Jessica Ochmann Tina Wölfl	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sven Laumer
5	Inhalt	<p>Die Unterlagen zur <u>Vorlesung und Übung</u> sind auf <i>Englisch und Deutsch</i> verfügbar.</p> <p>This course focuses on the use and development of digital technologies for the management of human resources in an organizational context. The lecture and the content provided will address theories, methods and digital technologies and provide students with the necessary knowledge for the identification (discovery), design (development), diffusion (diffusion) and evaluation (impact) of digital innovations in human resource management. This phase of knowledge transfer uses an e-learning module, which combines different media. In the context of the application of the knowledge transferred, students are instructed to lead discussions on exercises or case studies. For this purpose, problems from the practice of human resources work are described and students should discuss them with the theories and methods presented or develop suggestions for the use of digital technologies. In the context of knowledge implementation, students are accompanied by a case study analysis to apply the theories and methods. In the virtual design, the case study of the FAUBank will be used in the course for this purpose.</p> <p>Agenda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Part A: Fundamentals of strategic and electronic HRM • Part B: Social Media • Part C: Data-driven approaches and their use in HRM • Part D: Challenges and opportunities of E-HRM <p>Der Kurs beschäftigt sich mit dem Management einer der wichtigsten Ressourcen im Unternehmen: dessen MitarbeiterInnen. Neben der Vermittlung von Grundlagen zum Human Resources Management (HRM) wird insbesondere auf den Einsatz und die Entwicklung von digitalen Technologien eingegangen und betrachtet, wie digitale Arbeitssysteme das Personalmanagement verändern. Dabei wird auf Grundlagen des strategischen und elektronischen Human Resources eingegangen und es wird der Einsatz von Social Media im HR-Bereich betrachtet. Zudem werden datengetriebene Ansätze und deren Nutzung im HR sowie Herausforderungen und Chancen von elektronischem Human Resources Management (E-HRM) diskutiert.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	The general learning and qualification objective of the module is to enable students to gain knowledge about the use and development of

		<p>digital technologies in human resources management, to explain the effects of digital technologies on human resources management (HRM) and to design digital innovations for HRM.</p> <p>Das generelle Lern- und Qualifikationsziel des Moduls ist es, Studierende Wissen über den Einsatz und die Entwicklung von digitalen Technologien im Personalwesen erlangen, Auswirkungen digitaler Technologien auf Human Resources Management (HRM) erklären und digitale Innovationen für HRM gestalten können.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Registration via the vhb (www.vhb.org) is necessary to gain access to the StudOn course.</p> <p>Die Anmeldung über die vhb (www.vhb.org) ist notwendig, um Zugang zum StudOn Kurs zu erhalten.</p>
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>IT-Management II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Digital business (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Digital business - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 80 h</p> <p>Eigenstudium: 70 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	References are provided during the lectures

1	Modulbezeichnung 57053	Innovation and leadership (Innovation and leadership)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Innovation and Leadership (4 SWS)	-
3	Lehrende	Prof. Dr. Kathrin Möslein Matthäus Wilga Nina Lugmair	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kathrin Möslein
5	Inhalt	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	Lernziele und Kompetenzen	The students <ul style="list-style-type: none"> • 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	Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Basic understanding of innovation management • Basic understanding of management processes • First experience in team projects
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Innovation and Value Creation I Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Digital business (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Digital business - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Präsentation schriftlich
11	Berechnung der Modulnote	Präsentation (0%) schriftlich (100%)

12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Huff, Möslein & Reichwald: Leading Open Innovation; 2013 MIT Press, ISBN-13: 978-0262018494

1	Modulbezeichnung 56216	Judgment in decision making and evidence-based management (Judgment in decision making and evidence-based management)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Judgment in decision making and evidence-based management (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Verena Tiefenbeck	

4	Modulverantwortliche/r	Julia Neukam Prof. Dr. Verena Tiefenbeck
5	Inhalt	While today's companies and individuals have access to more and more data, most decisions are taken on limited and imperfect information. Consequently, various fields require their practitioners to have an in-depth understanding of judgment and decision-making. Examples include the development of user interfaces and marketing strategies, hiring decisions, crisis intervention, as well as policy-making in education, healthcare, or social services. This course examines how people make choices, judge situations, probabilities, and decision options. The focus is on the contrast between rational decision-making, and the psychological principles that guide decision behavior. The course reviews common heuristics, cognitive errors and systematic biases that help us to make reasonable and accurate decisions in some areas, but may crucially misguide us in others. We will develop tools to detect and mitigate systematic cognitive biases and we will identify strategies that tap into these insights for improved decision-making in diverse real-world contexts, both in simple everyday-life situations and complex managerial decision environments.
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • describe key psychological processes involved in judgment and decision making. • explain when and why those processes lead to (more or less) accurate and inaccurate judgments. • identify and describe common judgment and decision heuristics and biases. • apply the acquired knowledge to examples and problems from business and public policy. • explain the methodology (experiments and field studies) used to study judgment and decision making and apply it to new real-world applications. • critically reflect upon the way how they and others take common decisions in daily life. • work together in international small work groups, summarize key takeaways from behavioral studies, and present their results in English.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	None
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2;4

9	Verwendbarkeit des Moduls	Innovation and Value Creation II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Digital business (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Digital business - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Projekt-/Praktikumsbericht Klausur Written exam and project (creating a short educational video clip)
11	Berechnung der Modulnote	Projekt-/Praktikumsbericht (40%) Klausur (60%) Written exam (60%), project (40%)
12	Turnus des Angebots	nicht in diesem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	All relevant material will be provided during the seminar.

1	Modulbezeichnung 57060	Managing global projects and information technology (Managing global projects and information technology)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Managing Global Projects (2 SWS) Vorlesung: Managing Information Technology (0 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Michael Amberg Nils Kemmerzell Mark Kram Tobias Clement	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Michael Amberg Tuba Karatas Doris Zinkl	
5	Inhalt	<p>Lect1/Ex1:</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>The lecture is divided into two parts</p> <p>(1) IT Management in enterprises</p> <p>(2) IT-driven business models</p> <p>Lect2/Ex2:</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Characteristics and organization of global projects • Cultural influences (effects and remedies) • Controlling of globally distributed projects • Challenges of IS outsourcing/offshoring projects 	

		<p>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).</p> <p>In addition, students will work in teams on a project during the semester.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Lect1/Ex1:</p> <p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Lect2/Ex2:</p> <p>The main goal of the course is to familiarize students with the foundations of successful management in global IT-projects.</p> <p>The students will:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Lect1/Ex1: None • Lect2/Ex2: Basic knowledge on project management principles and techniques
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>IT-Management II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Digital business (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Digital business - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>

10	Studien- und Prüfungsleistungen	<p>schriftlich/mündlich</p> <p>Präsentation (2 x 15 Min. – 33,33%), Diskussionsbeitrag (33,33%), Diskussionspapier (2 x 1 Seite – 33,33%)</p> <p>Hausarbeit</p> <ul style="list-style-type: none"> IIS exam-no. 70603 Lect1/Ex1: Managing information technology (2 SWS) 2,5 ECTS - Written assignment (100%) --- Vorlesung1/Übung1: Hausarbeit (100%) IIS exam-no. 70604 Lect2/Ex2: Managing global projects (2 SWS) 2,5 ECTS - Presentation (2 x 15 min. – 33,33%), class participation (33,33%) and discussion paper (2 x 1 Page) --- Vorlesung2/Übung2: Präsentation (2 x 15 Min. – 33,33%), Diskussionsbeitrag (33,33%), Diskussionspapier (2 x 1 Seite – 33,33%)
11	Berechnung der Modulnote	<p>schriftlich/mündlich (50%)</p> <p>Hausarbeit (50%)</p> <ul style="list-style-type: none"> Lect1/Ex1: 50% of module score --- Vorlesung1/ Übung1: 50 % der Modulnote Lect2/Ex2: 50% of module score --- Vorlesung2/ Übung2: 50 % der Modulnote
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Eigenstudium: 90 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> Carr, N. G. (2003): IT doesnt matter. Harvard Business Review, 81(5), 419, 128. Christensen, C. M., & Overdorf, M. (2000). Meeting the Challenge of Disruptive Change. Harvard Business Review, 78(2), 6676. <ul style="list-style-type: none"> Binder J.: Global Project Management: Communication, Collaboration and Management Across Borders. Gower Publishing Ltd, ISBN: 0566087065.

1	Modulbezeichnung 56422	Organizing for digital transformation (Organizing for digital transformation)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Organizing Digital Transformation (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Kathrin Möselein	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kathrin Möselein
5	Inhalt	<p>The course focusses on dynamics in organizational transformation driven through information technology (IT) and consists of two parts.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • general knowledge of digital technology and their economic applications • basic understanding of simple software applications • first experience with team projects
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innovation and Value Creation II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Digital business (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Digital business - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Präsentation Seminararbeit

11	Berechnung der Modulnote	Präsentation (30%) Seminararbeit (70%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	None

1	Modulbezeichnung 57172	Patenting for innovation (Patenting for innovation)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Patenting for Innovation (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Bernhard Grill Prof. Dr. Bernhard Grill Prof. Dr. Kathrin Möslein	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kathrin Möslein
5	Inhalt	Intellectual Properties (Ips) in general and especially patents play an important role in innovation in any Hightech society. This topic is multi-faceted and can be accessed from different viewpoints: business, politics, legal framework, organization, etc. In this course, we will focus on: <ul style="list-style-type: none"> the introduction to Ips and patents in general, the role of Ips and patents in research, development and (open) innovation, the patent exploitation through licensing contracts and patent pools, the patent policies in the European Union, China and USA.
6	Lernziele und Kompetenzen	The students: <ul style="list-style-type: none"> learn to understand the role of patenting in the innovation process, gain deeper insights into the roles of IP in various types of businesses, study the role of IP and patents in different regions and contexts (Asia, United States, Europe).
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	None
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 3
9	Verwendbarkeit des Moduls	Digital business (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Digital business - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Seminararbeit
11	Berechnung der Modulnote	Seminararbeit (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Literature will be announced and distributed in the first sessions.

1	Modulbezeichnung 57241	Service innovation (Service innovation)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Service Innovation (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Angela Roth Prof. Dr. Kathrin Möslin	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kathrin Möslin Prof. Dr. Angela Roth
5	Inhalt	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.
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The students can:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 specialties 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	Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Basic understanding of product and service business processes • General knowledge on management and strategy • Openness to work interactively and in interdisciplinary and international teams
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innovation and Value Creation II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Digital business (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Digital business - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Präsentation Seminararbeit
11	Berechnung der Modulnote	Präsentation (30%) Seminararbeit (70%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester

13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Specific literature will be listed in the course

Architectures and development (Information systems - Core)

1	Modulbezeichnung 57046	Designing gamified systems (DGS) (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Designing Gamified Systems (@EELISA) (4 SWS) Vorlesung mit Übung: Designing Gamified Systems (4 SWS)	5 ECTS 5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Benedikt Morschheuser	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Benedikt Morschheuser
5	Inhalt	<p>Driven by the rising popularity of (video) games, technology, business, and society are increasingly influenced and penetrated by games and trends of the gaming industry. One of the probably most important phenomena of this multi-faceted development is gamification, which addresses the use of design principles and features from games in information systems, process or service design.</p> <p>Gamifications popularity stems from the notion that games are a pinnacle form of hedonic information systems and thus are particularly effective in invoking intrinsic motivation and experiences such as autonomy, mastery, flow, immersion, relatedness and overall enjoyment. Across industries, marketers, designers and developers are thus using gamification as a design approach when engineering digital products and services with the purpose of inducing gameful experiences, influencing human motivation and even change behavior in various contexts.</p> <p>This course</p> <ul style="list-style-type: none"> • teaches the key concepts, design patterns, and approaches of motivational, hedonic (i.e. games and video games), social and gamified information systems. • offers deep insights into advanced concepts and theoretical foundations of game design, motivational psychology, and information system design. • introduces methods and frameworks for designing gamified systems and managing gamification projects. • discusses latest research findings and the potential impact of gamification on society, economy, and everyday life. <p>Capstone Project:</p> <p>The course is complemented with a practical design project, where students in a team select and apply design methods & techniques in order to create a prototype of a gamified / hedonic information system. Within this project, the students can apply knowledge and skills acquired in this lecture and their studies in a challenging context.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	The students gain knowledge in understanding the underlying design principles of gamified and hedonic information systems and are able to analyze and discuss such systems. The students learn state-of-the-art

		methods, techniques, and tools for successfully conducting gamification projects and are able to select and apply them. The students train their creativity and prototyping skills. Further they can improve their collaboration and presentation skills.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Motivation to work in an international and interdisciplinary group on a challenging topic. Creativity, prototyping skills, or development experiences can be helpful. The number of participants is limited. Please see website for details on the application process!
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Architectures and development - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Projekt-/Praktikumsbericht Präsentation
11	Berechnung der Modulnote	Projekt-/Praktikumsbericht (40%) Präsentation (60%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Koivisto, J & Hamari, J. (2019). The rise of motivational information systems: A review of gamification research. International Journal of Information Management, 45. pp. 191-210. Morschheuser, B., Hassan, L., Werder, K., Hamari, J. (2018). How to design gamification? A method for engineering gamified software. Information & Software Technology, 95. pp. 219-237. Radoff, J. (2011). Game On: Energize Your Business with Social Media Games. Wiley, USA. Salen, K. (2004). Rules of play: game design fundamentals. MIT Press, Cambridge, USA. further literature will be made available in the lecture.

1	Modulbezeichnung 57074	Designing technology (Designing technology)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Designing Technology (0 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Kathrin Möslein Dr. Tim Posselt Julius Kirschbaum	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kathrin Möslein
5	Inhalt	<p>The course covers the process of designing innovative artefacts to extend human as well as organizational capabilities and to solve problems within organizations and industries.</p> <p>For a sound understanding of both social and technological aspects of various innovative technologies, students will primarily follow the design science research method, build artefacts and evaluate them, around a given theme. 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.</p> <p>Depending on the theme, students will also be introduced to innovative and digital technologies like artificial intelligence, augmented and virtual reality, blockchain and others that can link and enable different types of use-cases across the boundaries of socio-technical systems. Students will adopt this knowledge in practical work on design problems, which will be related to the usage of robotic process automation.</p> <p>They will also be introduced to social and technological theories and literature such as design theory, 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.</p> <p>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 artefacts. 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.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The students:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.

7	Voraussetzungen für die Teilnahme	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
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 3
9	Verwendbarkeit des Moduls	Innovation and Value Creation II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Architectures and development (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Architectures and development - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Projekt-/Praktikumsbericht Hausarbeit
11	Berechnung der Modulnote	Projekt-/Praktikumsbericht (50%) Hausarbeit (50%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Baldwin, C. Y., & Clark, K. B. (2004). Modularity in the Design of Complex Engineering Systems. In Complex Engineered Systems Understanding Complex Systems, 175205. Kroes, P. (2010). Engineering and the dual nature of technical artefacts. Cambridge Journal of Economics, 34 (1), 5162. 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, 329353. Hevner, A.R., 2007. A Three Cycle View of Design Science Research. Scand. J. Inf. Syst. © Scand. J. Inf. Syst. 19, 8792. Peffers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M.A., Chatterjee, S., 2007. A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. J. Manag. Inf. Syst. 24, 4578.

1	Modulbezeichnung 57030	Managing enterprise-wide IT architectures (Managing enterprise-wide IT architectures)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Michael Amberg Tuba Karatas Doris Zinkl	
5	Inhalt	<p>Lecture: Fundamentals of Enterprise-Wide IT Architecture Management</p> <p>The lecture Fundamentals of Enterprise-Wide IT Architecture</p> <p>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.</p> <p>Case Study Seminar</p> <p>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.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Lecture: Fundamentals of Enterprise-Wide IT Architecture Management</p> <p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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	Voraussetzungen für die Teilnahme	None
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	IT-Management II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Architectures and development (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Architectures and development - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur Klausur (60 Min.) Fallstudie(n) Präsentation (2 x 15 Min. – 33,33%), Diskussionsbeitrag (33,33%), Diskussionspapier (2 x 1 Seite – 33,33%) <ul style="list-style-type: none"> • Lecture: written examination (60 min. – 100%) --- Vorlesung: Klausur (60 Min. – 100%) • Case Study Seminar: Presentation (2 x 15 min. – 33,33%), class participation (33,33%) and discussion paper (2 x 1 Page– 33,33%) --- Case Study Seminar: Präsentation (2 x 15 Min. – 33,33%), Diskussionsbeitrag (33,33%), Diskussionspapier (2 x 1 Seite – 33,33%)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (50%) Fallstudie(n) (50%) <ul style="list-style-type: none"> • Lecture: 50% of module score --- Vorlesung: 50% der Modulnote • Case Study Seminar: 50% of module score --- Case Study Seminar: 50% der Modulnote
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture: Rood, M. A. Enterprise architecture: Definition, content, and utility, in Proceedings of the Third Workshop

		<p>on: Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises, 1994, pp. 106-111.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Case Study Seminar: Ellet, W. The Case Study Handbook: How to Read, Discuss, and Write Persuasively About Cases. Harvard Business Review Press, 2007.
--	--	--

1	Modulbezeichnung 54760	Process Analytics (PA) (Process analytics (PA))	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Tutorium: Process Analytics (0 SWS) Vorlesung: Process Analytics (0 SWS)	- -
3	Lehrende	Prof. Dr. Martin Matzner	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Matzner Sven Weinzierl
5	Inhalt	<p>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.</p> <p>The module has a strong practical focus and encourages students to apply methods and concepts learned during the lecture.</p> <p>In the group project the students will apply their knowledge using state-of-the-art process mining tools (e.g., Celonis).</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>work in groups and present their results together</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Beneficial:</p> <ul style="list-style-type: none"> Basic understanding of business processes and process notations / modelling
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Architectures and development - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten) Präsentation
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (30%) Präsentation (70%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h

14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	None

Data and knowledge (Information systems - Elective)

1	Modulbezeichnung 57387	AI and Data in Business and Management (AI and Data in Business and Management)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: AI & Data in Business and Management (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Kai-Ingo Voigt Dr. Lydia Mammen Lukas Maier	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Lydia Mammen Prof. Dr. Kai-Ingo Voigt
5	Inhalt	In the seminar, which is supervised by Dr. Lydia Mammen (Vice President Data Analytics at adidas), the students work in groups on seminar papers on changing questions in the context of artificial intelligence, digital technologies, and data in business and management. The results are then presented, defended, and discussed at a final event.
6	Lernziele und Kompetenzen	The students work in groups largely self-directed and autonomous. They analyze complex business issues in the context of the management of artificial intelligence, digital technologies and data in organizations. For this purpose, the students collect empirical data and review existing (scientific) literature, if necessary, and decide largely independently on the methods of analysis to be used. The goal is the development, structuring and presentation of detailed and specialized knowledge based on the current state of knowledge on the respective topic. The developed results are then jointly presented by the group in the seminar and defended in front of Dr. Mammen and Prof. Dr. Voigt.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	None.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	Data and knowledge (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Extension courses - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Präsentation Projekt-/Praktikumsbericht
11	Berechnung der Modulnote	Präsentation (50%) Projekt-/Praktikumsbericht (50%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	None

1	Modulbezeichnung 57385	Business analytics: Case studies (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Projektseminar: Business Analytics: Case Studies (5 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Patrick Zschech Prof. Dr. Mathias Kraus	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Mathias Kraus Prof. Dr. Patrick Zschech
5	Inhalt	<p>Business Analytics (BA) is a systematic approach that applies qualitative, quantitative, and statistical computational tools and methods to analyze data, gain insights, inform, and support decision-making. In this respect, methods from the field of machine learning (ML) have gained particular attention as they give computers the ability to perform tasks without being explicitly programmed to do so. Advances in ML enable the development of intelligent systems with human-like cognitive capacity that penetrate our business and personal life in every conceivable way. This is demonstrated by many diverse examples, such as fraud detection, predictive maintenance, credit scoring, next-best offer analysis, speech and image recognition, or natural language processing.</p> <p>This course offers students, who already have a fundamental understanding of BA and ML, the opportunity to deepen their knowledge by developing data-driven processing pipelines and applying modern learning algorithms to solve real-world problems from research and practice. Students can either bring their own interesting BA/ML cases or are provided with exciting challenges from a predefined selection. Depending on the availability of open topics, there is also the chance to work on current cases from our collaboration partners.</p> <p>The course has a strong practical focus and requires a high degree of self-initiative and dedication by the participants. At the beginning of the semester, some conceptual basics are repeated as a refresher. However, the in-depth investigation of relevant methods, procedures and principles required by the circumstances of the individual cases is done independently by the students in self-study. Students are encouraged to work (in groups) on the chosen projects to solve upcoming challenges in cooperation. To monitor the learning progress during the course, open consultation meetings are offered on a continuous basis, in which the applied approaches and procedures can be reflected in a participatory manner. The final results are presented and discussed at the end of the semester.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	The students

		<ul style="list-style-type: none"> • can translate domain-specific circumstances from real-world cases into well-defined problems that can be addressed with data-driven algorithmic approaches • have a deep understanding of data-driven processing pipelines • can implement modern methods and algorithms to solve real-world problems from research and practice • can compare and assess different algorithmic approaches and methodical procedures to evaluate their suitability, • can document the achieved results in a scientific manner, • work in groups and present their results together, • develop skills in collaborative interaction with peers.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Profound knowledge in data analysis techniques, predictive modelling principles, statistics, and machine learning as taught, for example, in the Bachelor course Business Analytics: Technologien, Methoden und Konzepte. Profound programming skills, preferably in Python.</p> <p>The number of participants is limited. Please see website for details on the application process.</p>
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Data and knowledge - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Präsentation</p> <p>Projekt-/Praktikumsbericht</p>
11	Berechnung der Modulnote	<p>Präsentation (20%)</p> <p>Projekt-/Praktikumsbericht (80%)</p>
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Eigenstudium: 90 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	All relevant material will be provided during the lecture.

1	Modulbezeichnung 57043	Business intelligence (Business intelligence)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Business Intelligence (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Pavlina Kröckel Prof. Dr. Freimut Bodendorf	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Freimut Bodendorf Dr. Pavlina Kröckel
5	Inhalt	We introduce a variety of topics which will give you a kick start in the field of data science and will help you to continue the learning path in other, more advanced courses. We teach the whole data science process (based on the industry-wide accepted CRISP model) from the business and data understanding to the deployment and management steps. Students get familiar with terms like data science, machine learning, and artificial intelligence, as well as available tools and technologies. You will learn what is behind the technology that powers everything from your shopping suggestions on Amazon to automatic systems like chatbots and self-driving cars. We teach you the most used machine learning algorithms right now: decision trees, neural networks, support vector machines, association rules (Apriori and FP Growth), clustering algorithms (k-Means, DBSCAN).
6	Lernziele und Kompetenzen	The students <ul style="list-style-type: none"> • Can describe important business intelligence and data science concepts, tools, and algorithms • Learn how to structure a data science project • Work on a practical exercise and apply the learned algorithms on a real-world dataset • Are able to evaluate a machine learning model and decide on its goodness of fit.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	None. The lecture is intended for students with no prior knowledge in data analytics.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	Services, Processes and Intelligence II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Data and knowledge (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester

15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	All relevant material will be provided during the lecture.

1	Modulbezeichnung 57465	Data Analytics for Information Systems (DAIS) (Data analytics for information systems (DAIS))	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Data Analytics for Information Systems (DAIS) (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Verena Tiefenbeck Julia Neukam Prof. Dr. Verena Tiefenbeck	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Verena Tiefenbeck
5	Inhalt	<p>This course provides a hands-on introduction to master the essentials of data analytics and machine learning using R.</p> <p>The growing ubiquity of information systems both in organizational and private consumer contexts increasingly makes large data streams available in various domains. As part of the digital transformation, knowing how to handle these data sets, how to analyze and to interpret them, becomes a more and more important skillset in companies, policymaking and in academic research.</p> <p>The course builds on real-world data sets from information systems in the realm of consumer behavior, in particular in the resource consumption context. Based on hands-on examples and practical challenges, we cover fundamental data analytics methods using the software environment R.</p> <p>The course starts with basic concepts from descriptive and inferential statistics that will be needed in the following course units, followed by an introduction to the statistics software R and R Studio. Students will be introduced to experimental design to distinguish between correlation and causation and to critically evaluate the validity and reliability of results. In the following, a large share of the course is dedicated to regression analysis, clustering, and different classification techniques. Students will apply these methods to data sets from concrete real-world challenges. The course closes with a discussion of relevant privacy regulations and also highlights social concerns and ethical aspects.</p> <p>In the second half of the semester, students have the possibility to earn bonus points in a course project (self-study), by applying the skills and methods covered in the lecture and exercise sessions in the analysis a large real-world dataset.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>course, students will acquire</p> <ul style="list-style-type: none"> • an introduction (or refresher) to fundamental concepts in statistics needed for various quantitative methods in data analytics • skills to design and use information systems to collect behavioral data

		<ul style="list-style-type: none"> • skills to formulate hypotheses and to perform and explain the corresponding statistical tests • skills to formulate, solve, and interpret linear and logistic regression analyses • skills to conduct clustering analyses • skills to set up, train, and evaluate machine learning algorithms, including K-means, regression, and support vector machines • programming skills in the statistics software R that allow you to efficiently perform the related tasks <p>a solid understanding of the ethical issues when dealing with personal data and of the privacy regulations to follow</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	An introductory part that covers essential concepts from statistics and an introduction to R is part of the course. However, a basic level of familiarity with some programming languages prior to the course is strongly recommended.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Services, Processes and Intelligence II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Data and knowledge (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nicht in diesem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 50 h Eigenstudium: 100 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Will be announced in class

1	Modulbezeichnung 57045	Development of deep vision systems (Development of deep vision systems)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Development of Deep Vision Systems (5 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Patrick Zschech Prof. Dr. Mathias Kraus	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Mathias Kraus Prof. Dr. Patrick Zschech
5	Inhalt	<p>Computer vision systems try to mimic human capabilities of visual perception to support time-consuming and labor-intensive tasks like the recognition, localization, and tracking of critical objects. Nowadays, such systems increasingly rely on methods and tools from the field of machine learning to automatically extract useful information from images that can be utilized for decision support and business automation purposes.</p> <p>This course provides the necessary fundamentals for the development of modern vision systems based on machine learning. The particular focus is on deep neural networks and their capabilities of automated feature learning. More specifically, we consider different types of network architectures, look at the steps of image labelling and data preparation, discuss crucial hyperparameters and evaluation criteria, and review other related aspects, such as 3D vision, hybrid intelligence, and explainable artificial intelligence.</p> <p>The course has a strong practical focus. At the beginning of the semester, all fundamentals are provided in lecture sessions and hands-on exercises. Afterwards, students are encouraged to work (in groups) on real projects to apply the methods and concepts learned during the teaching sessions. The results are presented and discussed at the end of the semester.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand the challenges for developing vision-based systems, • understand the basic principles of machine learning and deep neural networks in the realm of image processing, • explain the general pipeline of computer vision systems based on deep neural networks, • know about state-of-the art techniques at the intersection of computer vision and machine learning, • apply technologies for automated image processing in a practical setting, • compare and evaluate different system configurations, • work in groups and present their results together, • develop skills in collaborative interaction with peers.

7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Basic knowledge in data analysis techniques, predictive modeling principles, statistics, and machine learning as taught, for example, in the Bachelor course Business Analytics: Technologien, Methoden und Konzepte. Basic programming skills, preferably in Python.</p> <p>The number of participants is limited. Please see website for details on the application process.</p>
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1;3
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Data and knowledge - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Präsentation</p> <p>Projekt-/Praktikumsbericht</p>
11	Berechnung der Modulnote	<p>Präsentation (20%)</p> <p>Projekt-/Praktikumsbericht (80%)</p>
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 75 h</p> <p>Eigenstudium: 75 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	All relevant material will be provided during the course.

1	Modulbezeichnung 57290	Enterprise knowledge management (Enterprise knowledge management)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Enterprise Knowledge Management (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Sven Laumer Florian Meier	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sven Laumer
5	Inhalt	<p>Lecture on demand: This module uses the Flipped Classroom method and 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.</p> <p>Tutorial: The contents of the lecture on demand are further discussed by means of exercises and case studies. Practical exercises are conducted using common social network analysis or knowledge management software.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	Students can analyze, visualize, design and discuss enterprise knowledge management approaches.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	None
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	IT-Management II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Data and knowledge (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 80 h Eigenstudium: 70 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	TBA

1	Modulbezeichnung 57320	Foundations of linked data (Foundations of linked data)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Foundations of Linked Data (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Andreas Harth	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andreas Harth
5	Inhalt	<p>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.</p> <p>The module 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 module combines techniques from different areas, such as databases and artificial intelligence, adapted for use in a decentralised setting on the web.</p> <p>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.</p> <p>The module 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 module closes with a user agents for querying integrated data from sources attainable through the web.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>You will learn how to describe data in a way that facilitates integrated access.</p> <p>You will be able to write queries that access large amounts of data within a unified logical framework.</p> <p>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.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Students should have a basic understanding of how the internet and the web work. Some knowledge of relational databases is beneficial.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Data and knowledge (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p>

		Data and knowledge - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	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

1	Modulbezeichnung 57386	Natural language processing for business analytics (Natural language processing for business analytics)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Natural Language Processing for Business Analytics (5 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Patrick Zschech Prof. Dr. Mathias Kraus	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Mathias Kraus Prof. Dr. Patrick Zschech
5	Inhalt	<p>Over the last few years, natural language processing (NLP) has been one of the most revolutionary fields of artificial intelligence (AI). NLP gives machines the ability to extract meaning from human languages and make decisions based on this data. In other words, NLP helps computers communicate with humans in their own language.</p> <p>This course provides the necessary fundamentals for the development of modern NLP systems based on machine learning. We cover a wide range of feature extraction and modeling techniques including recent innovations in the field of deep neural networks and their capabilities of automated feature learning. Additionally, we also look at further aspects such as ethical issues and the use of explainable artificial intelligence methods to gain insights about the functioning of learned models.</p> <p>The course has a strong practical focus. At the beginning of the semester, all fundamentals are provided and students with less knowledge in programming have the opportunity to catch up in a bootcamp introductory session before learning the fundamentals in hands-on exercises. Afterwards, students are encouraged to work (in groups) on real projects to apply the methods and concepts learned during the teaching sessions. The results are presented and discussed at the end of the semester.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand the challenges for developing NLP-based systems, • understand the basic techniques that have paved the way for nowadays performance of language processing systems, • explain the general pipeline of NLP based on deep neural networks, • compare and evaluate different system configurations, • discuss ethical issues that have arisen with black-box models such as neural networks, • work in groups and present their results together, • develop skills in collaborative interaction with peers.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Basic knowledge in data analysis techniques, predictive modelling principles, statistics, and machine learning as taught, for example, in the Bachelor course Business Analytics: Technologien, Methoden und Konzepte. Basic programming skills, preferably in Python.

		The number of participants is limited. Please see website for details on the application process.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Projekt-/Praktikumsbericht Präsentation
11	Berechnung der Modulnote	Projekt-/Praktikumsbericht (80%) Präsentation (20%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	All relevant material will be provided during the course.

1	Modulbezeichnung 57134	People Analytics – Data Science für Human Resources Management (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: People Analytics (4 SWS) People Analytics is organized as a self-study course. People Analytics ist als Selbstlernkurs organisiert.	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Sven Laumer Sindi Biba	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sven Laumer
5	Inhalt	<p>Decision-making is a critical task for HR departments. They not only must handle the onboarding and offboarding of an employee, but are also responsible for optimizing each stage of the employee life cycle and all the processes related to it. Hence, HR experts seek the help of precise data to determine the best course of action. In small companies, information can be easily collected and organized; however, as companies grow, and their number of employee increases, the challenges of managing a larger workforce begins to surface. Thankfully, technological advancements have brought a new set of tools that HR experts can use to aid their decision making. With the right implementation, companies can measure the effectiveness of their business strategies, optimize resources, and improve the employee experience. In this context, People Analytics is a new concept that has been established in science and in practice, which comprises of the processes of collecting, analyzing, and reporting relevant HR information to make data-driven decisions.</p> <p>The lecture videos are pre-recorded and available via StudOn, but make sure to register via https://kurse.vhb.org/ first.</p> <p>Die Entscheidungsfindung ist eine wichtige Aufgabe für Personalabteilungen. Sie müssen sich nicht nur um das Onboarding und Offboarding eines Mitarbeiters kümmern, sondern sind auch für die Optimierung jeder Phase des Mitarbeiterlebenszyklus und aller damit verbundenen Prozesse verantwortlich. Daher sind die Personalverantwortlichen auf präzise Daten angewiesen, um die beste Vorgehensweise zu bestimmen. In kleinen Unternehmen können Informationen leicht gesammelt und organisiert werden. Wenn das Unternehmen jedoch wächst und die Zahl der Mitarbeiter zunimmt, werden die Herausforderungen der Verwaltung einer größeren Belegschaft immer größer. Glücklicherweise hat der technologische Fortschritt eine Reihe neuer Instrumente hervorgebracht, die HR-Experten bei der Entscheidungsfindung helfen können. Mit der richtigen Implementierung können Unternehmen die Effektivität ihrer Geschäftsstrategien messen, Ressourcen optimieren und die Erfahrungen ihrer Mitarbeiter verbessern. In diesem Zusammenhang</p>

		<p>ist People Analytics ein neues Konzept, das sich in der Wissenschaft und in der Praxis etabliert hat. Es umfasst die Prozesse der Sammlung, Analyse und Berichterstattung relevanter HR-Informationen, um datengestützte Entscheidungen zu treffen.</p> <p>Die Vorlesungsvideos sind voraufgezeichnet und über StudOn verfügbar. Bitte melden Sie sich vorher über die https://kurse.vhb.org/ an.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Students should be able to discuss why People Analytics is an important concept in the context of Human Resource Management, and differentiate between the different pillars of PA. Furthermore, they should be able to independently implement a People Analytics projects.</p> <p>Die Studierenden sollen erörtern können, warum People Analytics ein wichtiges Konzept im Kontext des Human Resource Managements ist, und die verschiedenen Säulen von PA unterscheiden können. Darüber hinaus sollen sie in der Lage sein, selbstständig ein People Analytics Projekt durchzuführen.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Students should have a basic familiarity with data mining and data analytics methods and tools. • Some elementary knowledge of programming in Python and R is recommended. • Die Studierenden sollten mit den Methoden und Werkzeugen des Data Mining und der Datenanalyse grundlegend vertraut sein. • Grundlegende Kenntnisse der Programmierung in Python und R werden empfohlen.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 3
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Data and knowledge (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Data and knowledge - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	<p>schriftlich</p> <p>In this course, students will be evaluated via a project report, where they are expected to answer theoretical research questions with regard to the People Analytics pillars introduced in the second part of the lecture. Furthermore, students are also expected to implement their own data-driven solutions for each of the research questions. Case studies introduced in the lectures serve as a good guidance for this task.</p> <p>In diesem Kurs werden die Studenten anhand eines Projektberichts bewertet, in dem sie theoretische Forschungsfragen in Bezug auf die im zweiten Teil der Vorlesung vorgestellten Säulen der People Analytics beantworten sollen. Darüber hinaus wird von den Studierenden</p>

		erwartet, dass sie ihre eigenen datengesteuerten Lösungen für jede der Forschungsfragen implementieren. Die in den Vorlesungen vorgestellten Fallstudien dienen als gute Anleitung für diese Aufgabe.
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 0 h Eigenstudium: 150 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	All relevant material will be provided in StudOn. Alle relevanten Materialien werden in StudOn zur Verfügung gestellt.

1	Modulbezeichnung 57110	Platform strategies (Platform strategies)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Platform Strategies (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Raghavan Srinivasan Julian Kurtz Prof. Dr. Angela Roth Prof. Dr. Kathrin Möslin	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kathrin Möslin
5	Inhalt	<p>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.</p> <p>The course will be taught through a set of cases that ensures that participants appreciate the multi-dimensional nature of managing in network businesses.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	Voraussetzungen für die Teilnahme	None
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 3
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innovation and Value Creation II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Data and knowledge (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Data and knowledge - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich Projekt-/Praktikumsbericht
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich (50%) Projekt-/Praktikumsbericht (50%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester

15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	<p>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.</p>

1	Modulbezeichnung 53306	Social and web intelligence (Social and web intelligence)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Social and Web Intelligence (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Pavlina Kröckel	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Freimut Bodendorf Dr. Pavlina Kröckel
5	Inhalt	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>The lecture videos are pre-recorded and available via StudOn.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> gain theoretical knowledge and understanding behind social media, text mining, network theory and network metrics learn how to analyze and summarize data from a variety of web sources (e.g., Facebook, Twitter, blogs and forums) learn how to apply the skills in a few chosen application areas e.g., sentiment or behaviour analysis.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> Students should have a basic familiarity with data mining and data analytics methods and tools. The Business Intelligence lecture offered in the SS (or similar introductory lecture in Data Analytics) is a pre-requisite to attend this seminar.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 3
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Services, Processes and Intelligence II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Data and knowledge (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Data and knowledge - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Präsentation
11	Berechnung der Modulnote	Präsentation (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h

14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	All relevant material will be provided during the seminar.

Digital business (Information systems - Elective)

1	Modulbezeichnung 56210	Digital change management (Digital change management)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Digital Change Management (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Sven Laumer	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sven Laumer
5	Inhalt	<p>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.</p> <p>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). The case study is conducted as group work.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	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	Voraussetzungen für die Teilnahme	None
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Digital business - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten) schriftlich (schriftlich = Case Study)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (50%) schriftlich (50%) (schriftlich = Case Study - evaluated as a group)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 80 h Eigenstudium: 70 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	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.Martins Press, 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.

1	Modulbezeichnung 57171	Digital transformation project (Digital transformation project)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Digital Transformation Project (Master) (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Angela Roth Prof. Dr. Kathrin Möslein	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kathrin Möslein Prof. Dr. Angela Roth
5	Inhalt	In this module, 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	Lernziele und Kompetenzen	The students <ul style="list-style-type: none"> • 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	Voraussetzungen für die Teilnahme	None
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Management II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Digital business (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Digital business - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Präsentation Seminararbeit
11	Berechnung der Modulnote	Präsentation (30%) Seminararbeit (70%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Presented in class

1	Modulbezeichnung 57086	Electronic human resources management (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Electronic Human Resources Management (E-HRM) (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Sven Laumer Jessica Ochmann Tina Wölfl	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sven Laumer
5	Inhalt	<p>Die Unterlagen zur <u>Vorlesung und Übung</u> sind auf <i>Englisch und Deutsch</i> verfügbar.</p> <p>This course focuses on the use and development of digital technologies for the management of human resources in an organizational context. The lecture and the content provided will address theories, methods and digital technologies and provide students with the necessary knowledge for the identification (discovery), design (development), diffusion (diffusion) and evaluation (impact) of digital innovations in human resource management. This phase of knowledge transfer uses an e-learning module, which combines different media. In the context of the application of the knowledge transferred, students are instructed to lead discussions on exercises or case studies. For this purpose, problems from the practice of human resources work are described and students should discuss them with the theories and methods presented or develop suggestions for the use of digital technologies. In the context of knowledge implementation, students are accompanied by a case study analysis to apply the theories and methods. In the virtual design, the case study of the FAUBank will be used in the course for this purpose.</p> <p>Agenda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Part A: Fundamentals of strategic and electronic HRM • Part B: Social Media • Part C: Data-driven approaches and their use in HRM • Part D: Challenges and opportunities of E-HRM <p>Der Kurs beschäftigt sich mit dem Management einer der wichtigsten Ressourcen im Unternehmen: dessen MitarbeiterInnen. Neben der Vermittlung von Grundlagen zum Human Resources Management (HRM) wird insbesondere auf den Einsatz und die Entwicklung von digitalen Technologien eingegangen und betrachtet, wie digitale Arbeitssysteme das Personalmanagement verändern. Dabei wird auf Grundlagen des strategischen und elektronischen Human Resources eingegangen und es wird der Einsatz von Social Media im HR-Bereich betrachtet. Zudem werden datengetriebene Ansätze und deren Nutzung im HR sowie Herausforderungen und Chancen von elektronischem Human Resources Management (E-HRM) diskutiert.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	The general learning and qualification objective of the module is to enable students to gain knowledge about the use and development of

		<p>digital technologies in human resources management, to explain the effects of digital technologies on human resources management (HRM) and to design digital innovations for HRM.</p> <p>Das generelle Lern- und Qualifikationsziel des Moduls ist es, Studierende Wissen über den Einsatz und die Entwicklung von digitalen Technologien im Personalwesen erlangen, Auswirkungen digitaler Technologien auf Human Resources Management (HRM) erklären und digitale Innovationen für HRM gestalten können.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Registration via the vhb (www.vhb.org) is necessary to gain access to the StudOn course.</p> <p>Die Anmeldung über die vhb (www.vhb.org) ist notwendig, um Zugang zum StudOn Kurs zu erhalten.</p>
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>IT-Management II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Digital business (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Digital business - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 80 h</p> <p>Eigenstudium: 70 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	References are provided during the lectures

1	Modulbezeichnung 57053	Innovation and leadership (Innovation and leadership)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Innovation and Leadership (4 SWS)	-
3	Lehrende	Prof. Dr. Kathrin Möslein Matthäus Wilga Nina Lugmair	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kathrin Möslein
5	Inhalt	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	Lernziele und Kompetenzen	The students <ul style="list-style-type: none"> • 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	Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Basic understanding of innovation management • Basic understanding of management processes • First experience in team projects
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Innovation and Value Creation I Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Digital business (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Digital business - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Präsentation schriftlich
11	Berechnung der Modulnote	Präsentation (0%) schriftlich (100%)

12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Huff, Möslein & Reichwald: Leading Open Innovation; 2013 MIT Press, ISBN-13: 978-0262018494

1	Modulbezeichnung 56216	Judgment in decision making and evidence-based management (Judgment in decision making and evidence-based management)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Judgment in decision making and evidence-based management (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Verena Tiefenbeck	

4	Modulverantwortliche/r	Julia Neukam Prof. Dr. Verena Tiefenbeck
5	Inhalt	While today's companies and individuals have access to more and more data, most decisions are taken on limited and imperfect information. Consequently, various fields require their practitioners to have an in-depth understanding of judgment and decision-making. Examples include the development of user interfaces and marketing strategies, hiring decisions, crisis intervention, as well as policy-making in education, healthcare, or social services. This course examines how people make choices, judge situations, probabilities, and decision options. The focus is on the contrast between rational decision-making, and the psychological principles that guide decision behavior. The course reviews common heuristics, cognitive errors and systematic biases that help us to make reasonable and accurate decisions in some areas, but may crucially misguide us in others. We will develop tools to detect and mitigate systematic cognitive biases and we will identify strategies that tap into these insights for improved decision-making in diverse real-world contexts, both in simple everyday-life situations and complex managerial decision environments.
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • describe key psychological processes involved in judgment and decision making. • explain when and why those processes lead to (more or less) accurate and inaccurate judgments. • identify and describe common judgment and decision heuristics and biases. • apply the acquired knowledge to examples and problems from business and public policy. • explain the methodology (experiments and field studies) used to study judgment and decision making and apply it to new real-world applications. • critically reflect upon the way how they and others take common decisions in daily life. • work together in international small work groups, summarize key takeaways from behavioral studies, and present their results in English.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	None
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2;4

9	Verwendbarkeit des Moduls	Innovation and Value Creation II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Digital business (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Digital business - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Projekt-/Praktikumsbericht Klausur Written exam and project (creating a short educational video clip)
11	Berechnung der Modulnote	Projekt-/Praktikumsbericht (40%) Klausur (60%) Written exam (60%), project (40%)
12	Turnus des Angebots	nicht in diesem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	All relevant material will be provided during the seminar.

1	Modulbezeichnung 57060	Managing global projects and information technology (Managing global projects and information technology)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Managing Global Projects (2 SWS) Vorlesung: Managing Information Technology (0 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Michael Amberg Nils Kemmerzell Mark Kram Tobias Clement	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Michael Amberg Tuba Karatas Doris Zinkl
5	Inhalt	<p>Lect1/Ex1:</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>The lecture is divided into two parts</p> <p>(1) IT Management in enterprises</p> <p>(2) IT-driven business models</p> <p>Lect2/Ex2:</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Characteristics and organization of global projects • Cultural influences (effects and remedies) • Controlling of globally distributed projects • Challenges of IS outsourcing/offshoring projects

		<p>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).</p> <p>In addition, students will work in teams on a project during the semester.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Lect1/Ex1:</p> <p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Lect2/Ex2:</p> <p>The main goal of the course is to familiarize students with the foundations of successful management in global IT-projects.</p> <p>The students will:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Lect1/Ex1: None • Lect2/Ex2: Basic knowledge on project management principles and techniques
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>IT-Management II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Digital business (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Digital business - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>

10	Studien- und Prüfungsleistungen	<p>schriftlich/mündlich</p> <p>Präsentation (2 x 15 Min. – 33,33%), Diskussionsbeitrag (33,33%), Diskussionspapier (2 x 1 Seite – 33,33%)</p> <p>Hausarbeit</p> <ul style="list-style-type: none"> IIS exam-no. 70603 Lect1/Ex1: Managing information technology (2 SWS) 2,5 ECTS - Written assignment (100%) --- Vorlesung1/Übung1: Hausarbeit (100%) IIS exam-no. 70604 Lect2/Ex2: Managing global projects (2 SWS) 2,5 ECTS - Presentation (2 x 15 min. – 33,33%), class participation (33,33%) and discussion paper (2 x 1 Page) --- Vorlesung2/Übung2: Präsentation (2 x 15 Min. – 33,33%), Diskussionsbeitrag (33,33%), Diskussionspapier (2 x 1 Seite – 33,33%)
11	Berechnung der Modulnote	<p>schriftlich/mündlich (50%)</p> <p>Hausarbeit (50%)</p> <ul style="list-style-type: none"> Lect1/Ex1: 50% of module score --- Vorlesung1/ Übung1: 50 % der Modulnote Lect2/Ex2: 50% of module score --- Vorlesung2/ Übung2: 50 % der Modulnote
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Eigenstudium: 90 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> Carr, N. G. (2003): IT doesnt matter. Harvard Business Review, 81(5), 419, 128. Christensen, C. M., & Overdorf, M. (2000). Meeting the Challenge of Disruptive Change. Harvard Business Review, 78(2), 6676. <ul style="list-style-type: none"> Binder J.: Global Project Management: Communication, Collaboration and Management Across Borders. Gower Publishing Ltd, ISBN: 0566087065.

1	Modulbezeichnung 56422	Organizing for digital transformation (Organizing for digital transformation)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Organizing Digital Transformation (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Kathrin Möslein	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kathrin Möslein
5	Inhalt	<p>The course focusses on dynamics in organizational transformation driven through information technology (IT) and consists of two parts.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • general knowledge of digital technology and their economic applications • basic understanding of simple software applications • first experience with team projects
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innovation and Value Creation II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Digital business (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Digital business - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Präsentation Seminararbeit

11	Berechnung der Modulnote	Präsentation (30%) Seminararbeit (70%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	None

1	Modulbezeichnung 57172	Patenting for innovation (Patenting for innovation)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Patenting for Innovation (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Bernhard Grill Prof. Dr. Bernhard Grill Prof. Dr. Kathrin Möslein	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kathrin Möslein
5	Inhalt	Intellectual Properties (Ips) in general and especially patents play an important role in innovation in any Hightech society. This topic is multi-faceted and can be accessed from different viewpoints: business, politics, legal framework, organization, etc. In this course, we will focus on: <ul style="list-style-type: none"> • the introduction to Ips and patents in general, • the role of Ips and patents in research, development and (open) innovation, • the patent exploitation through licensing contracts and patent pools, the patent policies in the European Union, China and USA.
6	Lernziele und Kompetenzen	The students: <ul style="list-style-type: none"> • learn to understand the role of patenting in the innovation process, • gain deeper insights into the roles of IP in various types of businesses, study the role of IP and patents in different regions and contexts (Asia, United States, Europe).
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	None
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 3
9	Verwendbarkeit des Moduls	Digital business (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Digital business - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Seminararbeit
11	Berechnung der Modulnote	Seminararbeit (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Literature will be announced and distributed in the first sessions.

1	Modulbezeichnung 52581	Praxisseminar: Entwicklung und Vermarktung innovativer Versicherungsprodukte (Seminar: Development and marketing of innovative insurance products)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Praxisseminar: Praxisseminar: Entwicklung und Vermarktung innovativer Versicherungsprodukte (Development and marketing of innovative insurance products) (4 SWS) Seminar: Praxisseminar (4 SWS)	5 ECTS 5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Nadine Gatzert Prof. Dr. Martina Steul-Fischer	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Nadine Gatzert Prof. Dr. Martina Steul-Fischer
5	Inhalt	Das interdisziplinäre Praxisseminar wird von dem Lehrstuhl für Versicherungswirtschaft und Risikomanagement und dem Lehrstuhl für BWL, insb. Versicherungsmarketing sowie einem Praxispartner veranstaltet und vermittelt den Studierenden praxisnahe Kenntnisse zu (Produkt-) Entwicklungen und der Vermarktung von innovativen Versicherungsprodukten in Versicherungsunternehmen.
6	Lernziele und Kompetenzen	Studierende können: <ul style="list-style-type: none"> • eigenständig innovative Versicherungsprodukte konzipieren • Risiken identifizieren und die Risikosituation bewerten • innovative Vermarktungskonzepte entwickeln • anhand einer Abschlusspräsentation wesentliche Inhalte vorstellen
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse der Versicherungswirtschaft sind hilfreich, aber nicht erforderlich. Die Anmeldung erfolgt per E-Mail an wiso-vworm@fau.de unter Zusendung des Notenspiegels und des Lebenslaufs (beschränkte Teilnehmerzahl. Auswahl auf Basis der Studienleistungen und des Lebenslaufs).
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2;1;3
9	Verwendbarkeit des Moduls	Digital business (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Extension courses - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Präsentation Präsentation (20-30 Minuten, inklusive Protokoll zur Präsentation sowie Präsentationspapier) in Gruppenarbeit.

11	Berechnung der Modulnote	Präsentation (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

1	Modulbezeichnung 57241	Service innovation (Service innovation)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Service Innovation (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Angela Roth Prof. Dr. Kathrin Möslin	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kathrin Möslin Prof. Dr. Angela Roth
5	Inhalt	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.
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The students can:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 specialties 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	Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Basic understanding of product and service business processes • General knowledge on management and strategy • Openness to work interactively and in interdisciplinary and international teams
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innovation and Value Creation II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Digital business (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Digital business - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Präsentation Seminararbeit
11	Berechnung der Modulnote	Präsentation (30%) Seminararbeit (70%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester

13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Specific literature will be listed in the course

1	Modulbezeichnung 53160	Social media marketing (Social media marketing)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	IT-Management II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Digital business (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Präsentation mündlich
11	Berechnung der Modulnote	Präsentation (50%) mündlich (50%)
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 57457	Strategische Herausforderungen im Profifußball - Projektseminar mit dem 1. FC Nürnberg e.V. (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Strategische Herausforderungen im Profifußball – Projektseminar mit dem 1. FC Nürnberg e.V. (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Verena Hoßnofsky	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Harald Hungenberg Prof. Dr. Sebastian Junge
5	Inhalt	<p>Das Seminar vermittelt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrumente, die im Rahmen des strategischen Managements von Unternehmen eine große Rolle spielen, und wendet diese auf aktuelle Fragestellungen des 1. FC Nürnberg e.V. an; • Wissen zur branchenspezifischen Nachhaltigkeit und zu weiteren aufgabenspezifischen Inhalten; • Instrumente zur formalen Strukturierung komplexer Probleme (z.B. nach dem MECE-Prinzip); • vertieftes Wissen zur überzeugenden Visualisierung und Kommunikation von Lösungskonzepten (z.B. Aufbau einer Kommunikationsstruktur/Storyline, Emotionalisierung und Stickyness der Kommunikation, Erstellung von Schaubildern). <p>Im Seminar entwickeln die Studierenden in Kleingruppen innovative (digitale) Lösungsvorschläge. Diese werden durch individuelles Feedback über das Semester weiter ausgearbeitet und zu einem umfassenden Lösungskonzept weiterentwickelt. Hierbei wird den Studierenden ein ganzheitlicher und interdisziplinärer Ansatz vermittelt. Die unterschiedlichen Kompetenzen und das Vorwissen der Studierenden können somit berücksichtigt und für die individuelle Schwerpunktsetzung genutzt werden. Ein weiterer Fokus liegt auf der Vermarktung der Lösungskonzepte, um eine potenzielle Implementierung des Konzepts durch den Praxispartner zu ermöglichen.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktuelle strategische Problemstellungen (am Beispiel des Profifußballs) kontextsensitiv zu bearbeiten und Lösungsansätze zu entwickeln; • mit Hilfe von strategischen Analyseinstrumenten und methoden Informationen zu filtern, zu bewerten, zu verdichten und zu strukturieren; • verschiedene Lösungsansätze durch externes Feedback zu reflektieren und weiterzuentwickeln; • komplexe Lösungskonzepte strukturiert und überzeugend vor Dritten zu präsentieren und argumentativ zu verteidigen; • ihre Kompetenzen in der Teamarbeit zu vertiefen; • sich rational und verantwortungsbewusst mit Interessens- und Kommunikationskonflikten im Rahmen der Gruppenarbeit auseinanderzusetzen sowie Unterschiede in Denk- und

		Handlungsmustern zu erkennen und für die Lösungsfindung zielführend zu nutzen.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Seminargröße ist auf maximal 24 Studierende begrenzt. Der Bewerbungszeitraum wird über die Homepage oder StudOn bekannt gegeben.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Extension courses - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich/mündlich
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich/mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Grundlagenliteratur:Hungenberg, H.: Problemlösung und Kommunikation im Management: Vorgehensweise und Techniken, 3. Aufl., München, 2010. Hungenberg, H.: Strategisches Management in Unternehmen, 8. Aufl., Wiesbaden 2014. Minto, B.: The Pyramid Principle, London, 4. Aufl., Harlow 2009. Cialdini, R.: The Psychology of Persuasion, 2007. Heath, C. and Heath, D.: Made to Stick, 2007. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Architectures and development (Information systems - Elective)

1	Modulbezeichnung 57046	Designing gamified systems (DGS) (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Designing Gamified Systems (@EELISA) (4 SWS) Vorlesung mit Übung: Designing Gamified Systems (4 SWS)	5 ECTS 5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Benedikt Morschheuser	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Benedikt Morschheuser
5	Inhalt	<p>Driven by the rising popularity of (video) games, technology, business, and society are increasingly influenced and penetrated by games and trends of the gaming industry. One of the probably most important phenomena of this multi-faceted development is gamification, which addresses the use of design principles and features from games in information systems, process or service design.</p> <p>Gamifications popularity stems from the notion that games are a pinnacle form of hedonic information systems and thus are particularly effective in invoking intrinsic motivation and experiences such as autonomy, mastery, flow, immersion, relatedness and overall enjoyment. Across industries, marketers, designers and developers are thus using gamification as a design approach when engineering digital products and services with the purpose of inducing gameful experiences, influencing human motivation and even change behavior in various contexts.</p> <p>This course</p> <ul style="list-style-type: none"> • teaches the key concepts, design patterns, and approaches of motivational, hedonic (i.e. games and video games), social and gamified information systems. • offers deep insights into advanced concepts and theoretical foundations of game design, motivational psychology, and information system design. • introduces methods and frameworks for designing gamified systems and managing gamification projects. • discusses latest research findings and the potential impact of gamification on society, economy, and everyday life. <p>Capstone Project:</p> <p>The course is complemented with a practical design project, where students in a team select and apply design methods & techniques in order to create a prototype of a gamified / hedonic information system. Within this project, the students can apply knowledge and skills acquired in this lecture and their studies in a challenging context.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	The students gain knowledge in understanding the underlying design principles of gamified and hedonic information systems and are able to analyze and discuss such systems. The students learn state-of-the-art

		methods, techniques, and tools for successfully conducting gamification projects and are able to select and apply them. The students train their creativity and prototyping skills. Further they can improve their collaboration and presentation skills.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Motivation to work in an international and interdisciplinary group on a challenging topic. Creativity, prototyping skills, or development experiences can be helpful. The number of participants is limited. Please see website for details on the application process!
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Architectures and development - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Projekt-/Praktikumsbericht Präsentation
11	Berechnung der Modulnote	Projekt-/Praktikumsbericht (40%) Präsentation (60%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Koivisto, J & Hamari, J. (2019). The rise of motivational information systems: A review of gamification research. International Journal of Information Management, 45. pp. 191-210. Morschheuser, B., Hassan, L., Werder, K., Hamari, J. (2018). How to design gamification? A method for engineering gamified software. Information & Software Technology, 95. pp. 219-237. Radoff, J. (2011). Game On: Energize Your Business with Social Media Games. Wiley, USA. Salen, K. (2004). Rules of play: game design fundamentals. MIT Press, Cambridge, USA. further literature will be made available in the lecture.

1	Modulbezeichnung 57074	Designing technology (Designing technology)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Designing Technology (0 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Kathrin Möslin Dr. Tim Posselt Julius Kirschbaum	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kathrin Möslin
5	Inhalt	<p>The course covers the process of designing innovative artefacts to extend human as well as organizational capabilities and to solve problems within organizations and industries.</p> <p>For a sound understanding of both social and technological aspects of various innovative technologies, students will primarily follow the design science research method, build artefacts and evaluate them, around a given theme. 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.</p> <p>Depending on the theme, students will also be introduced to innovative and digital technologies like artificial intelligence, augmented and virtual reality, blockchain and others that can link and enable different types of use-cases across the boundaries of socio-technical systems. Students will adopt this knowledge in practical work on design problems, which will be related to the usage of robotic process automation.</p> <p>They will also be introduced to social and technological theories and literature such as design theory, 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.</p> <p>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 artefacts. 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.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The students:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.

7	Voraussetzungen für die Teilnahme	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
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 3
9	Verwendbarkeit des Moduls	Innovation and Value Creation II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Architectures and development (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Architectures and development - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Projekt-/Praktikumsbericht Hausarbeit
11	Berechnung der Modulnote	Projekt-/Praktikumsbericht (50%) Hausarbeit (50%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Baldwin, C. Y., & Clark, K. B. (2004). Modularity in the Design of Complex Engineering Systems. In Complex Engineered Systems Understanding Complex Systems, 175205. Kroes, P. (2010). Engineering and the dual nature of technical artefacts. Cambridge Journal of Economics, 34 (1), 5162. 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, 329353. Hevner, A.R., 2007. A Three Cycle View of Design Science Research. Scand. J. Inf. Syst. © Scand. J. Inf. Syst. 19, 8792. Peppers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M.A., Chatterjee, S., 2007. A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. J. Manag. Inf. Syst. 24, 4578.

1	Modulbezeichnung 47681	Exergames (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Exergames (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Benedikt Morschheuser Prof. Dr. Daniel Roth	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Benedikt Morschheuser Prof. Dr. Daniel Roth
5	Inhalt	<p>The module deals with the theory, design, and development of exergames. In the course, students will be provided with theoretical game-design and gamification foundations and work in small groups to realize working exergame prototypes.</p> <p>Sample topics of the theoretical discussions may include:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cyber Rehabilitation • Gamification • Game Design <p>Exemplary project themes could be:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Location-based exergames that combine AR technologies with, sports and POIs in real world • Designing exergames for patients with Mild Cognitive Impairment • Designing gamified nature-based therapy approaches • VR supported rehabilitation procedures for patients with motor impairments <p>The module is designed in an interactive format. Based on initial discussions, students research, design, develop, and evaluate solutions in the form of projects and studies in small groups following user-centered design and agile software engineering principles. Intermediate presentations of the project group members take place at regular intervals.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>By participating in the module, students</p> <ul style="list-style-type: none"> • can explain the application of Serious Games and Exergames in the context of health. • are able to understand the technical and theoretical foundations of interdisciplinary interfaces between games and health. • are able to apply this basic knowledge to conceptualize methodical solutions and empirical studies with basic tools. • are able to interpret empirical findings from the literature in this field. • they are able to apply game technologies for use cases in health, create applications, and collect empirical data based on learned methods. • can implement software development projects in practice-oriented contexts.

		<ul style="list-style-type: none"> can apply fundamental project management principles, organize themselves in groups, work toward specific goals and consider relevant stakeholder needs.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Basics in medicine, computer graphics or human-computer interaction, knowledge of neuroscience may be helpful.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Architectures and development (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Architectures and development - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Variabel
11	Berechnung der Modulnote	Variabel (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	<p>Gilbert, S. (2016). Designing Gamified Systems: Meaningful Play in Interactive Entertainment, Marketing and Education. Focal Press, USA.</p> <p>Radoff, J. (2011). Game On: Energize Your Business with Social Media Games. Wiley, USA.</p> <p>Morschheuser, B., Hassan, L., Werder, K., Hamari, J. (2018). How to design gamification? A method for engineering gamified software. Information & Software Technology, 95. pp. 219-237.</p> <p>Salen, K. (2004). Rules of play: game design fundamentals. MIT Press, Cambridge, USA.</p> <p>Schell, J. (2008). The Art of Game Design: A Book of Lenses. Morgan Kaufmann Publishers, Burlington, USA.</p> <p>McGonigal, J. (2011). Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world. The Penguin Press, New York, USA.</p>

1	Modulbezeichnung 57030	Managing enterprise-wide IT architectures (Managing enterprise-wide IT architectures)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Michael Amberg Tuba Karatas Doris Zinkl	
5	Inhalt	<p>Lecture: Fundamentals of Enterprise-Wide IT Architecture Management</p> <p>The lecture Fundamentals of Enterprise-Wide IT Architecture</p> <p>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.</p> <p>Case Study Seminar</p> <p>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.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Lecture: Fundamentals of Enterprise-Wide IT Architecture Management</p> <p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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	Voraussetzungen für die Teilnahme	None
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	IT-Management II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Architectures and development (Information systems - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Architectures and development - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur Klausur (60 Min.) Fallstudie(n) Präsentation (2 x 15 Min. – 33,33%), Diskussionsbeitrag (33,33%), Diskussionspapier (2 x 1 Seite – 33,33%) <ul style="list-style-type: none"> • Lecture: written examination (60 min. – 100%) --- Vorlesung: Klausur (60 Min. – 100%) • Case Study Seminar: Presentation (2 x 15 min. – 33,33%), class participation (33,33%) and discussion paper (2 x 1 Page– 33,33%) --- Case Study Seminar: Präsentation (2 x 15 Min. – 33,33%), Diskussionsbeitrag (33,33%), Diskussionspapier (2 x 1 Seite – 33,33%)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (50%) Fallstudie(n) (50%) <ul style="list-style-type: none"> • Lecture: 50% of module score --- Vorlesung: 50% der Modulnote • Case Study Seminar: 50% of module score --- Case Study Seminar: 50% der Modulnote
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture: Rood, M. A. Enterprise architecture: Definition, content, and utility, in Proceedings of the Third Workshop

		<p>on: Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises, 1994, pp. 106-111.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Case Study Seminar: Ellet, W. The Case Study Handbook: How to Read, Discuss, and Write Persuasively About Cases. Harvard Business Review Press, 2007.
--	--	--

1	Modulbezeichnung 54760	Process Analytics (PA) (Process analytics (PA))	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Tutorium: Process Analytics (0 SWS) Vorlesung: Process Analytics (0 SWS)	- -
3	Lehrende	Prof. Dr. Martin Matzner	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Matzner Sven Weinzierl
5	Inhalt	<p>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.</p> <p>The module has a strong practical focus and encourages students to apply methods and concepts learned during the lecture.</p> <p>In the group project the students will apply their knowledge using state-of-the-art process mining tools (e.g., Celonis).</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>work in groups and present their results together</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Beneficial:</p> <ul style="list-style-type: none"> Basic understanding of business processes and process notations / modelling
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Architectures and development - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten) Präsentation
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (30%) Präsentation (70%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h

14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	None

Extension Courses

1	Modulbezeichnung 57385	Business analytics: Case studies (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Projektseminar: Business Analytics: Case Studies (5 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Patrick Zschech Prof. Dr. Mathias Kraus	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Mathias Kraus Prof. Dr. Patrick Zschech	
5	Inhalt	<p>Business Analytics (BA) is a systematic approach that applies qualitative, quantitative, and statistical computational tools and methods to analyze data, gain insights, inform, and support decision-making. In this respect, methods from the field of machine learning (ML) have gained particular attention as they give computers the ability to perform tasks without being explicitly programmed to do so. Advances in ML enable the development of intelligent systems with human-like cognitive capacity that penetrate our business and personal life in every conceivable way. This is demonstrated by many diverse examples, such as fraud detection, predictive maintenance, credit scoring, next-best offer analysis, speech and image recognition, or natural language processing.</p> <p>This course offers students, who already have a fundamental understanding of BA and ML, the opportunity to deepen their knowledge by developing data-driven processing pipelines and applying modern learning algorithms to solve real-world problems from research and practice. Students can either bring their own interesting BA/ML cases or are provided with exciting challenges from a predefined selection. Depending on the availability of open topics, there is also the chance to work on current cases from our collaboration partners.</p> <p>The course has a strong practical focus and requires a high degree of self-initiative and dedication by the participants. At the beginning of the semester, some conceptual basics are repeated as a refresher. However, the in-depth investigation of relevant methods, procedures and principles required by the circumstances of the individual cases is done independently by the students in self-study. Students are encouraged to work (in groups) on the chosen projects to solve upcoming challenges in cooperation. To monitor the learning progress during the course, open consultation meetings are offered on a continuous basis, in which the applied approaches and procedures can be reflected in a participatory manner. The final results are presented and discussed at the end of the semester.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	The students	

		<ul style="list-style-type: none"> • can translate domain-specific circumstances from real-world cases into well-defined problems that can be addressed with data-driven algorithmic approaches • have a deep understanding of data-driven processing pipelines • can implement modern methods and algorithms to solve real-world problems from research and practice • can compare and assess different algorithmic approaches and methodical procedures to evaluate their suitability, • can document the achieved results in a scientific manner, • work in groups and present their results together, • develop skills in collaborative interaction with peers.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Profound knowledge in data analysis techniques, predictive modelling principles, statistics, and machine learning as taught, for example, in the Bachelor course Business Analytics: Technologien, Methoden und Konzepte. Profound programming skills, preferably in Python.</p> <p>The number of participants is limited. Please see website for details on the application process.</p>
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Data and knowledge - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Präsentation</p> <p>Projekt-/Praktikumsbericht</p>
11	Berechnung der Modulnote	<p>Präsentation (20%)</p> <p>Projekt-/Praktikumsbericht (80%)</p>
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Eigenstudium: 90 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	All relevant material will be provided during the lecture.

1	Modulbezeichnung 57046	Designing gamified systems (DGS) (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Designing Gamified Systems (@EELISA) (4 SWS) Vorlesung mit Übung: Designing Gamified Systems (4 SWS)	5 ECTS 5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Benedikt Morschheuser	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Benedikt Morschheuser
5	Inhalt	<p>Driven by the rising popularity of (video) games, technology, business, and society are increasingly influenced and penetrated by games and trends of the gaming industry. One of the probably most important phenomena of this multi-faceted development is gamification, which addresses the use of design principles and features from games in information systems, process or service design.</p> <p>Gamifications popularity stems from the notion that games are a pinnacle form of hedonic information systems and thus are particularly effective in invoking intrinsic motivation and experiences such as autonomy, mastery, flow, immersion, relatedness and overall enjoyment. Across industries, marketers, designers and developers are thus using gamification as a design approach when engineering digital products and services with the purpose of inducing gameful experiences, influencing human motivation and even change behavior in various contexts.</p> <p>This course</p> <ul style="list-style-type: none"> • teaches the key concepts, design patterns, and approaches of motivational, hedonic (i.e. games and video games), social and gamified information systems. • offers deep insights into advanced concepts and theoretical foundations of game design, motivational psychology, and information system design. • introduces methods and frameworks for designing gamified systems and managing gamification projects. • discusses latest research findings and the potential impact of gamification on society, economy, and everyday life. <p>Capstone Project:</p> <p>The course is complemented with a practical design project, where students in a team select and apply design methods & techniques in order to create a prototype of a gamified / hedonic information system. Within this project, the students can apply knowledge and skills acquired in this lecture and their studies in a challenging context.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	The students gain knowledge in understanding the underlying design principles of gamified and hedonic information systems and are able to analyze and discuss such systems. The students learn state-of-the-art

		methods, techniques, and tools for successfully conducting gamification projects and are able to select and apply them. The students train their creativity and prototyping skills. Further they can improve their collaboration and presentation skills.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Motivation to work in an international and interdisciplinary group on a challenging topic. Creativity, prototyping skills, or development experiences can be helpful. The number of participants is limited. Please see website for details on the application process!
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Architectures and development - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Projekt-/Praktikumsbericht Präsentation
11	Berechnung der Modulnote	Projekt-/Praktikumsbericht (40%) Präsentation (60%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Koivisto, J & Hamari, J. (2019). The rise of motivational information systems: A review of gamification research. International Journal of Information Management, 45. pp. 191-210. Morschheuser, B., Hassan, L., Werder, K., Hamari, J. (2018). How to design gamification? A method for engineering gamified software. Information & Software Technology, 95. pp. 219-237. Radoff, J. (2011). Game On: Energize Your Business with Social Media Games. Wiley, USA. Salen, K. (2004). Rules of play: game design fundamentals. MIT Press, Cambridge, USA. further literature will be made available in the lecture.

1	Modulbezeichnung 57045	Development of deep vision systems (Development of deep vision systems)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Development of Deep Vision Systems (5 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Patrick Zschech Prof. Dr. Mathias Kraus	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Mathias Kraus Prof. Dr. Patrick Zschech
5	Inhalt	<p>Computer vision systems try to mimic human capabilities of visual perception to support time-consuming and labor-intensive tasks like the recognition, localization, and tracking of critical objects. Nowadays, such systems increasingly rely on methods and tools from the field of machine learning to automatically extract useful information from images that can be utilized for decision support and business automation purposes.</p> <p>This course provides the necessary fundamentals for the development of modern vision systems based on machine learning. The particular focus is on deep neural networks and their capabilities of automated feature learning. More specifically, we consider different types of network architectures, look at the steps of image labelling and data preparation, discuss crucial hyperparameters and evaluation criteria, and review other related aspects, such as 3D vision, hybrid intelligence, and explainable artificial intelligence.</p> <p>The course has a strong practical focus. At the beginning of the semester, all fundamentals are provided in lecture sessions and hands-on exercises. Afterwards, students are encouraged to work (in groups) on real projects to apply the methods and concepts learned during the teaching sessions. The results are presented and discussed at the end of the semester.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand the challenges for developing vision-based systems, • understand the basic principles of machine learning and deep neural networks in the realm of image processing, • explain the general pipeline of computer vision systems based on deep neural networks, • know about state-of-the art techniques at the intersection of computer vision and machine learning, • apply technologies for automated image processing in a practical setting, • compare and evaluate different system configurations, • work in groups and present their results together, • develop skills in collaborative interaction with peers.

7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Basic knowledge in data analysis techniques, predictive modeling principles, statistics, and machine learning as taught, for example, in the Bachelor course Business Analytics: Technologien, Methoden und Konzepte. Basic programming skills, preferably in Python.</p> <p>The number of participants is limited. Please see website for details on the application process.</p>
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1;3
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Data and knowledge - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Präsentation</p> <p>Projekt-/Praktikumsbericht</p>
11	Berechnung der Modulnote	<p>Präsentation (20%)</p> <p>Projekt-/Praktikumsbericht (80%)</p>
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 75 h</p> <p>Eigenstudium: 75 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	All relevant material will be provided during the course.

1	Modulbezeichnung 56210	Digital change management (Digital change management)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Digital Change Management (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Sven Laumer	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sven Laumer
5	Inhalt	<p>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.</p> <p>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). The case study is conducted as group work.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	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	Voraussetzungen für die Teilnahme	None
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Digital business - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten) schriftlich (schriftlich = Case Study)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (50%) schriftlich (50%) (schriftlich = Case Study - evaluated as a group)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 80 h Eigenstudium: 70 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	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.Martins Press, 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.

1	Modulbezeichnung 57386	Natural language processing for business analytics (Natural language processing for business analytics)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Natural Language Processing for Business Analytics (5 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Patrick Zschech Prof. Dr. Mathias Kraus	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Mathias Kraus Prof. Dr. Patrick Zschech
5	Inhalt	<p>Over the last few years, natural language processing (NLP) has been one of the most revolutionary fields of artificial intelligence (AI). NLP gives machines the ability to extract meaning from human languages and make decisions based on this data. In other words, NLP helps computers communicate with humans in their own language.</p> <p>This course provides the necessary fundamentals for the development of modern NLP systems based on machine learning. We cover a wide range of feature extraction and modeling techniques including recent innovations in the field of deep neural networks and their capabilities of automated feature learning. Additionally, we also look at further aspects such as ethical issues and the use of explainable artificial intelligence methods to gain insights about the functioning of learned models.</p> <p>The course has a strong practical focus. At the beginning of the semester, all fundamentals are provided and students with less knowledge in programming have the opportunity to catch up in a bootcamp introductory session before learning the fundamentals in hands-on exercises. Afterwards, students are encouraged to work (in groups) on real projects to apply the methods and concepts learned during the teaching sessions. The results are presented and discussed at the end of the semester.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand the challenges for developing NLP-based systems, • understand the basic techniques that have paved the way for nowadays performance of language processing systems, • explain the general pipeline of NLP based on deep neural networks, • compare and evaluate different system configurations, • discuss ethical issues that have arisen with black-box models such as neural networks, • work in groups and present their results together, • develop skills in collaborative interaction with peers.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Basic knowledge in data analysis techniques, predictive modelling principles, statistics, and machine learning as taught, for example, in the Bachelor course Business Analytics: Technologien, Methoden und Konzepte. Basic programming skills, preferably in Python.

		The number of participants is limited. Please see website for details on the application process.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Projekt-/Praktikumsbericht Präsentation
11	Berechnung der Modulnote	Projekt-/Praktikumsbericht (80%) Präsentation (20%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	All relevant material will be provided during the course.

1	Modulbezeichnung 54760	Process Analytics (PA) (Process analytics (PA))	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Tutorium: Process Analytics (0 SWS) Vorlesung: Process Analytics (0 SWS)	- -
3	Lehrende	Prof. Dr. Martin Matzner	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Matzner Sven Weinzierl
5	Inhalt	<p>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.</p> <p>The module has a strong practical focus and encourages students to apply methods and concepts learned during the lecture.</p> <p>In the group project the students will apply their knowledge using state-of-the-art process mining tools (e.g., Celonis).</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>work in groups and present their results together</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Beneficial:</p> <ul style="list-style-type: none"> Basic understanding of business processes and process notations / modelling
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Architectures and development - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten) Präsentation
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (30%) Präsentation (70%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h

14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	None

1	Modulbezeichnung 57457	Strategische Herausforderungen im Profifußball - Projektseminar mit dem 1. FC Nürnberg e.V. (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Strategische Herausforderungen im Profifußball – Projektseminar mit dem 1. FC Nürnberg e.V. (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Verena Hoßnofsky	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Harald Hungenberg Prof. Dr. Sebastian Junge
5	Inhalt	<p>Das Seminar vermittelt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrumente, die im Rahmen des strategischen Managements von Unternehmen eine große Rolle spielen, und wendet diese auf aktuelle Fragestellungen des 1. FC Nürnberg e.V. an; • Wissen zur branchenspezifischen Nachhaltigkeit und zu weiteren aufgabenspezifischen Inhalten; • Instrumente zur formalen Strukturierung komplexer Probleme (z.B. nach dem MECE-Prinzip); • vertieftes Wissen zur überzeugenden Visualisierung und Kommunikation von Lösungskonzepten (z.B. Aufbau einer Kommunikationsstruktur/Storyline, Emotionalisierung und Stickyness der Kommunikation, Erstellung von Schaubildern). <p>Im Seminar entwickeln die Studierenden in Kleingruppen innovative (digitale) Lösungsvorschläge. Diese werden durch individuelles Feedback über das Semester weiter ausgearbeitet und zu einem umfassenden Lösungskonzept weiterentwickelt. Hierbei wird den Studierenden ein ganzheitlicher und interdisziplinärer Ansatz vermittelt. Die unterschiedlichen Kompetenzen und das Vorwissen der Studierenden können somit berücksichtigt und für die individuelle Schwerpunktsetzung genutzt werden. Ein weiterer Fokus liegt auf der Vermarktung der Lösungskonzepte, um eine potenzielle Implementierung des Konzepts durch den Praxispartner zu ermöglichen.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktuelle strategische Problemstellungen (am Beispiel des Profifußballs) kontextsensitiv zu bearbeiten und Lösungsansätze zu entwickeln; • mit Hilfe von strategischen Analyseinstrumenten und methoden Informationen zu filtern, zu bewerten, zu verdichten und zu strukturieren; • verschiedene Lösungsansätze durch externes Feedback zu reflektieren und weiterzuentwickeln; • komplexe Lösungskonzepte strukturiert und überzeugend vor Dritten zu präsentieren und argumentativ zu verteidigen; • ihre Kompetenzen in der Teamarbeit zu vertiefen; • sich rational und verantwortungsbewusst mit Interessens- und Kommunikationskonflikten im Rahmen der Gruppenarbeit auseinanderzusetzen sowie Unterschiede in Denk- und

		Handlungsmustern zu erkennen und für die Lösungsfindung zielführend zu nutzen.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Seminargröße ist auf maximal 24 Studierende begrenzt. Der Bewerbungszeitraum wird über die Homepage oder StudOn bekannt gegeben.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Extension courses - Information systems Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich/mündlich
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich/mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Grundlagenliteratur:Hungenberg, H.: Problemlösung und Kommunikation im Management: Vorgehensweise und Techniken, 3. Aufl., München, 2010. Hungenberg, H.: Strategisches Management in Unternehmen, 8. Aufl., Wiesbaden 2014. Minto, B.: The Pyramid Principle, London, 4. Aufl., Harlow 2009. Cialdini, R.: The Psychology of Persuasion, 2007. Heath, C. and Heath, D.: Made to Stick, 2007. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Data and knowledge (Informatics - Core)

1	Modulbezeichnung 901895	Deep Learning (Deep learning)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Deep Learning (2 SWS) Übung: Deep Learning Exercises (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Andreas Maier Leonhard Rist Zijin Yang	

4	Modulverantwortliche/r	Felix Denzinger Prof. Dr.-Ing. Andreas Maier Fabian Wagner
5	Inhalt	<p>Deep Learning (DL) has attracted much interest in a wide range of applications such as image recognition, speech recognition and artificial intelligence, both from academia and industry.</p> <p>This lecture introduces the core elements of neural networks and deep learning, it comprises:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (multilayer) perceptron, backpropagation, fully connected neural networks • loss functions and optimization strategies • convolutional neural networks (CNNs) • activation functions • regularization strategies • common practices for training and evaluating neural networks • visualization of networks and results • common architectures, such as LeNet, Alexnet, VGG, GoogleNet • recurrent neural networks (RNN, TBPTT, LSTM, GRU) • deep reinforcement learning • unsupervised learning (autoencoder, RBM, DBM, VAE) • generative adversarial networks (GANs) • weakly supervised learning • applications of deep learning (segmentation, object detection, speech recognition, ...) <p>The accompanying exercises will provide a deeper understanding of the workings and architecture of neural networks.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • explain the different neural network components, • compare and analyze methods for optimization and regularization of neural networks, • compare and analyze different CNN architectures, • explain deep learning techniques for unsupervised / semi-supervised and weakly supervised learning, • explain deep reinforcement learning, • explain different deep learning applications, • implement the presented methods in Python,

		<ul style="list-style-type: none"> • autonomously design deep learning techniques and prototypically implement them, • effectively investigate raw data, intermediate results and results of Deep Learning techniques on a computer, • autonomously supplement the mathematical foundations of the presented methods by self-guided study of the literature, • discuss the social impact of applications of deep learning applications.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Data and knowledge (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville: Deep Learning. MIT Press, 2016. • Christopher Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer Verlag, Heidelberg, 2006 • Yann LeCun, Yoshua Bengio, Geoffrey Hinton: Deep learning. Nature 521, 436444 (28 May 2015)

1	Modulbezeichnung 299892	Informationsvisualisierung (Information visualization)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Informationsvisualisierung (2 SWS) Übung: Übung zur Informationsvisualisierung (0 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Roberto Grosso	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Roberto Grosso
5	Inhalt	<p>Aufgrund der rasanten Entwicklung der Informationstechnologie sind wir mit einer noch nie dagewesenen Flut an Daten konfrontiert.</p> <p>Informationsvisualisierung befasst sich mit der graphischen Darstellung abstrakter Daten, die keine räumliche Struktur aufweisen. Die Visualisierung abstrakter Daten nutzt visuelle Metaphern und Interaktion, um Information aus den Daten zu extrahieren. Typische Anwendungsszenarien sind die Analyse von Finanztransaktionen oder sozialen Netzwerken, Geographie, Textanalyse oder Visualisierung von Software-Quellcode.</p> <p>In dieser Vorlesung werden unterschiedliche Techniken vorgestellt, um verschieden Arten von Daten zu visualisieren.</p> <p>Insbesondere werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Graphen und Netzwerke • Dynamische Graphen • Hierarchien und Bäume • Multivariate Daten • Time-Series Daten • Textvisualisierung
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <p>Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • zählen Datentypen der Informationsvisualisierung auf • nennen Techniken zur Visualisierung unterschiedlicher Datentypen der Informationsvisualisierung • beschreiben Anwendungsfällen für die unterschiedlichen Datentypen der Informationsvisualisierung <p>Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen Algorithmen der Informationsvisualisierung dar und erläutern ihre Eigenschaften, Vorteile und Nachteile • illustrieren Techniken zur Auswertung und Analyse von Daten der Informationsvisualisierung • implementieren die vorgestellten Algorithmen in JavaScript <p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden Algorithmen zur Visualisierung unterschiedlichen Daten an

		<ul style="list-style-type: none"> • erklären und charakterisieren Techniken der Informationsvisualisierung • <p>Analysieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • klassifizieren Algorithmen zur Visualisierung multivariater Daten, Netzwerke, Hierarchien und Text und erklären ihrer Funktionsweise • erkunden die Effizienz der vorgestellten Algorithmen für unterschiedlichen Anwendungsmöglichkeiten <p>Evaluieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • bewerten Anwendbarkeit und Performance spezieller Algorithmen der Informationsvisualisierung • vergleichen Methoden zur Analyse und Auswertung von Daten der Informationsvisualisierung • überprüfen die Anwendbarkeit der diskutierten Techniken für unterschiedliche, speziell ausgewählten Fälle
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Programmieraufgaben werden in JavaScript implementiert.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Data and knowledge (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	elektronische Prüfung mit MultipleChoice (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	elektronische Prüfung mit MultipleChoice (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	<p>Information Visualization</p> <ul style="list-style-type: none"> • Robert Spence: Information Visualization: Design for Interaction • Stuart K. Card, Jock Mackinlay, Ben Shneiderman: Readings in Information Visualization – Using Vision to Think • Benjamin B. Bederson, Ben Shneiderman: The Craft of Information Visualization – Readings and Reflections • Tamara Munzner: Visualization Analysis and Design

		<ul style="list-style-type: none"> • Colin Ware: Information Visualization, Perception for Design (third edition) • Ricardo Mazza: Introduction to Information Visualization • Robert Spence: Information Visualization - An Introduction <p>Networks / Graphs</p> <ul style="list-style-type: none"> • <ul style="list-style-type: none"> ◦ Graph Theory, Reinhard Diestel ◦ Graphentheorie, Peter Tittmann ◦ Graphs, Networks and Algorithms, Dieter Jungnickel • <ul style="list-style-type: none"> ◦ Networks, 2nd Edition, Mark Newman ◦ Graph Theory and Complex Networks: An Introduction, Maarten van Steen
--	--	---

1	Modulbezeichnung 65718	Introduction to Machine Learning (Introduction to machine learning)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	<p>Vorlesung mit Übung: Introduction to Machine Learning (2 SWS)</p> <p>Übung: Introduction to Machine Learning Exercises (2 SWS)</p> <p>Übung: Introduction to Machine Learning Tutorial (2 SWS)</p>	<p>5 ECTS</p> <p>1,25 ECTS</p> <p>-</p>
3	Lehrende	<p>Dr.-Ing. Vincent Christlein</p> <p>Felix Denzinger</p> <p>Fabian Wagner</p> <p>Nora Gourmelon</p> <p>Mareike Thies</p> <p>Mathias Seuret</p> <p>Paul Stöwer</p>	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Andreas Maier
5	Inhalt	<p>Die Vorlesung hat zum Ziel, die Studierenden mit dem prinzipiellen Aufbau eines Mustererkennungssystems vertraut zu machen. Es werden die einzelnen Schritte von der Aufnahme der Daten bis hin zur Klassifikation von Mustern erläutert. Die Vorlesung beginnt dabei mit einer kurzen Einführung, bei der auch die verwendete Nomenklatur eingeführt wird. Die Analog-Digital-Wandlung wird vorgestellt, wobei der Schwerpunkt auf deren Auswirkungen auf die weitere Signalanalyse liegt. Im Anschluss werden gebräuchliche Methoden der Vorverarbeitung beschrieben. Ein wesentlicher Bestandteil eines Mustererkennungssystems ist die Merkmalsextraktion. Verschiedene Ansätze zur Merkmalsberechnung/-transformation werden gezeigt, darunter Momente, Hauptkomponentenanalyse und Lineare Diskriminanzanalyse. Darüber hinaus werden Möglichkeiten vorgestellt, Merkmalsrepräsentationen direkt aus den Daten zu lernen. Die Vorlesung schließt mit einer Einführung in die maschinelle Klassifikation. In diesem Kontext wird der Bayes- und der Gauss-Klassifikator besprochen.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erklären die Stufen eines allgemeinen Mustererkennungssystems • verstehen Abtastung, das Abtasttheorem und Quantisierung • verstehen und implementieren Histogrammequalisierung und -dehnung • vergleichen verschiedene Schwellwertmethoden • verstehen lineare, verschiebungsinvariante Filter und Faltung • wenden verschiedene Tief- und Hochpassfilter sowie nichtlineare Filter an • wenden verschiedene Normierungsmethoden an • verstehen den Fluch der Dimensionalität • erklären verschiedene heuristische Merkmalsberechnungsmethoden, z.B. Projektion auf einen

		<p>orthogonalen Basisraum, geometrische Momente, Merkmale basierend auf Filterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen analytische Merkmalsberechnungsmethoden, z.B. Hauptkomponentenanalyse, Lineare Diskriminanzanalyse • verstehen die Basis von Repräsentationslernen • erläutern die Grundlagen der statistischen Klassifikation (Bayes-Klassifikator) • benutzen die Programmiersprache Python, um die vorgestellten Verfahren der Mustererkennung anzuwenden • lernen praktische Anwendungen kennen und wenden die vorgestellten Algorithmen auf konkrete Probleme an
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Ein Mustererkennungssystem besteht aus den folgenden Stufen: Aufnahme von Sensordaten, Vorverarbeitung, Merkmalsextraktion und maschinelle Klassifikation. Diese Vorlesung beschäftigt sich in erster Linie mit den ersten drei Stufen und schafft damit die Grundlage für weiterführende Lehrveranstaltungen (Pattern Recognition und Pattern Analysis).
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Data and knowledge (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Data and knowledge - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Eigenstudium: 90 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien • Heinrich Niemann: Klassifikation von Mustern, 2. überarbeitete Auflage, 2003 • Sergios Theodoridis, Konstantinos Koutroumbas: Pattern Recognition, 4. Auflage, Academic Press, Burlington, 2009 • Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stock: Pattern Classification, 2. Auflage, John Wiley & Sons, New York, 2001

1	Modulbezeichnung 43961	Knowledge Discovery in Databases mit Übung (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Knowledge Discovery in Databases (2 SWS) Übung: Übungen zu KDD (2 SWS)	- -
3	Lehrende	Dominik Probst Melanie Sigl	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz
5	Inhalt	<p>Theoretical knowledge on:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Why data mining? • What is data mining? • A multi-dimensional view of data mining • What kinds of data can be mined? • What kinds of patterns can be mined? • What technologies are used? • What kinds of applications are targeted? • Major issues in data mining • A brief history of data mining <p>Practical exercises on:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to Pandas & scikit-learn • Data analysis & data preprocessing • Frequent Pattern • Classification • Clustering • Outlier
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen den typischen KDD-Prozess; • kennen Verfahren zur Vorbereitung von Daten für das Data Mining; • definieren Distanz- oder Ähnlichkeits-Funktionen auf einem speziellen Datenbestand; • überprüfen Attribute eines Datensatzes auf ihre Bedeutung für die Analyse hin und transformieren ggf. Attributwerte geeignet; • 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; • geben die Definitionen von Support und Confidence für Assoziationsregeln wieder; • beschreiben die Ermittlung von Assoziationsregeln auf der Basis von Mengen häufiger Elemente; • sind in der Lage, die Vorgehensweise bei Klassifikationsaufgaben darzustellen;

		<ul style="list-style-type: none"> • legen dar, wie ein Entscheidungsbaum auf einem Trainingsdatensatz erzeugt wird; • stellen das Prinzip der Bayes'schen Klassifikation dar; • zählen verschiedene Clustering-Verfahren auf; • beschreiben den Ablauf von k-Means-Clustering; • kennen die verschiedenen Arten von Ausreißern. • können die verschiedenen Schritte eines KDD Prozesses auch praktisch anwenden. <p>The students:</p> <ul style="list-style-type: none"> • know the typical KDD process; • know procedures for the preparation of data for data mining; • know the definition of distance or similarity functions for the different kinds of attributes; • define distance and similarity functions for a particular dataset; • check attributes of a dataset for their meaning with reference to an analysis and transform attribute values accordingly, if required. • know how a typical data warehouse is structured; • are familiar with the principle of the Apriori algorithm for the identification of frequent itemsets; • know the FP-growth algorithm for a faster identification of frequent itemsets; • present the definitions of support and confidence for association rules; • describe the construction of association rules based on frequent itemsets; • are capable of describing the course of action in classification tasks; • present the construction of a decision tree based on a training dataset; • present the principle of Bayes' classification; • enumerate different clustering procedures; • describe the steps of k-means clustering; • know the different kinds of outliers. • are able to practically apply the various steps of a KDD process.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Data Management II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Data and knowledge (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212

10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur mit MultipleChoice (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur mit MultipleChoice (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<p>The lecture is based on the following book:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <ul style="list-style-type: none"> ◦ A. Géron, Hands-on machine learning with Scikit-Learn and TensorFlow : concepts, tools, and techniques to build intelligent systems, 2nd ed. O'Reilly Media, 2017, ISBN: 978-1491962299 ◦ H. Du, Data Mining Techniques and Applications: An Introduction. Cengage Learning EMEA, May 2010, p. 336, ISBN: 978-1844808915 ◦ I. H. Witten, E. Frank, M. A. Hall, et al., Data Mining, Fourth Edition: Practical Machine Learning Tools and Techniques, 4th. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2016, ISBN: 0128042915

1	Modulbezeichnung 44120	Pattern Analysis (Pattern analysis)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Pattern Analysis (3 SWS) Übung: Pattern Analysis Programming (1 SWS)	3,75 ECTS 1,25 ECTS
3	Lehrende	PD Dr.Ing. Christian Rieß Dalia Rodriguez Salas	

4	Modulverantwortliche/r	PD Dr.Ing. Christian Rieß
5	Inhalt	<p>This module introduces the design of pattern analysis systems as well as the corresponding fundamental mathematical methods.</p> <p>The topics comprise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • clustering methods: soft and hard clustering • classification and regression trees and forests • parametric and non-parametric density estimation: maximum-likelihood (ML) estimation, maximum-a-posteriori (MAP) estimation, histograms, Parzen estimation, relationship between folded histograms and Parzen estimation, adaptive binning with regression trees • mean shift algorithm: local maximization using gradient ascent for non-parametric probability density functions, application of the mean shift algorithm for clustering, color quantization, object tracking • linear and non-linear manifold learning: curse of dimensionality, various dimensionality reduction methods: principal component analysis (PCA), multidimensional scaling (MDS), isomaps, Laplacian eigenmaps • Gaussian mixture models (GMM) and hidden Markov models (HMM): expectation maximization algorithm, parameter estimation, computation of the optimal sequence of states/ Viterbi algorithm, forward-backward algorithm, scaling • Markov random fields (MRF): definition, probabilities on undirected graphs, clique potentials, Hammersley-Clifford theorem, inference via Gibbs sampling and graph cuts <p>Das Modul führt in das Design von Musteranalysesystemen sowie die zugrundeliegenden mathematischen Methoden ein.</p> <p>Die Vorlesung umfasst im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clustering-Methoden: Soft- und Hard-Clustering • Klassifikations- und Regressionsbäume/-wälder • parametrische und nicht-parametrische Dichteschätzung: Verfahren sind ML- und MAP-Schätzung, Histogramme, Parzenschätzung, Zusammenhang gefaltete Histogramme und Parzenschätzung, adaptives Binning mit Regressionsbäumen. • 'Mean Shift'-Algorithmus: lokale Maximierung durch Gradientenaufstieg bei nicht-parametrischen Dichtefunktionen, Anwendungen des 'Mean Shift'-Algorithmus zum Clustering, Farbquantisierung und Objektverfolgung

		<ul style="list-style-type: none"> • Linear and Non-Linear Manifold Learning: Curse of Dimensionality, Verschiedene Methode zur Dimensionsreduktion: Principal Component Analysis (PCA), Multidimensional Scaling (MDS), Isomap, Laplacian Eigenmaps • Gaußsche Mischverteilungsmodelle (GMM) und Hidden-Markov-Modelle (HMM): 'Expectation Maximization'-Algorithmus, Parameterschätzung, Bestimmung der optimalen Zustandsfolge/Viterbi-Algorithmus, Vorwärts-Rückwärts-Algorithmus, Skalierung • Markov-Zufallsfelder: Definition, Wahrscheinlichkeiten auf ungerichteten Graphen, Cliques-Potenziale, Hammersley-Clifford-Theorem, Inferenz mit Gibbs-Sampling und Graph Cuts
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • explain the discussed methods for classification, prediction, and analysis of patterns, • compare and analyze methods for manifold learning and select a suited method for a given set of features and a given problem, • compare and analyze methods for probability density estimation and select a suited method for a given set of features and a given problem, • apply non-parametric probability density estimation to pattern analysis problems, • apply dimensionality reduction techniques to high-dimensional feature spaces, • explain statistic modeling of feature sets and sequences of features, • explain statistic modeling of statistical dependencies, • implement presented methods in Python, • supplement autonomously the mathematical foundations of the presented methods by self-guided study of the literature, • discuss the social impact of applications of pattern analysis solutions. <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die behandelten Methoden zur Klassifikation, Vorhersage und Analyse von Mustern, • vergleichen und analysieren Methoden des Manifold Learning und wählen für eine vorgegebene Fragestellung eine geeignete Methode aus, • vergleichen und analysieren Methoden zur Dichteschätzung und wählen für eine vorgegebene Fragestellung eine geeignete Methode aus, • wenden nicht-parametrische Dichteschätzung auf Probleme der Musteranalyse an, • wenden Dimensionsreduktion bei hochdimensionalen Merkmalsräumen an,

		<ul style="list-style-type: none"> • erläutern statistische Modellierung von Merkmalsmengen und Merkmalsfolgen, • erklären statistische Modellierung abhängiger Größen, • implementieren vorgestellte Verfahren in Python. • ergänzen eigenständig mathematische Grundlagen der präsentierten Methoden durch selbstbestimmtes Studium der Literatur • diskutieren die gesellschaftlichen Auswirkungen von Anwendungen der Musteranalyse
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Data and knowledge (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Variabel (60 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Variabel (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Begleitende Literatur / Accompanying literature: <ul style="list-style-type: none"> • C. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer Verlag, Heidelberg, 2006 • T. Hastie, R. Tibshirani und J. Friedman: The Elements of Statistical Learning, 2nd Edition, Springer Verlag, 2009 • A. Criminisi and J. Shotton: Decision Forests for Computer Vision and Medical Image Analysis, Springer, 2013

1	Modulbezeichnung 44130	Pattern Recognition (Pattern recognition)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Pattern Recognition Exercises (1 SWS) Vorlesung: Pattern Recognition (3 SWS)	1,25 ECTS 3,75 ECTS
3	Lehrende	Siming Bayer Paul Stöwer Prof. Dr.-Ing. Andreas Maier	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Andreas Maier
5	Inhalt	<p>Mathematical foundations of machine learning based on the following classification methods:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Mathematische Grundlagen der maschinellen Klassifikation am Beispiel folgender Klassifikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bayes-Klassifikator • Logistische Regression • Naiver Bayes-Klassifikator • Diskriminanzanalyse • Normen und normabhängige Regression • Rosenblatts Perzeptron • Optimierung ohne und mit Nebenbedingungen • Support Vector Maschines (SVM) • Kernelmethoden • Expectation Maximization (EM)-Algorithmus und Gaußsche Mischverteilungen (GMMs) • Analyse durch unabhängige Komponenten • Modellbewertung • AdaBoost
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Struktur von Systemen zur maschinellen Klassifikation einfacher Muster • erläutern die mathematischen Grundlagen ausgewählter maschineller Klassifikatoren

		<ul style="list-style-type: none"> • wenden Klassifikatoren zur Lösung konkreter Klassifikationsproblem an • beurteilen unterschiedliche Klassifikatoren in Bezug auf ihre Eignung • verstehen in der Programmiersprache Python geschriebene Lösungen von Klassifikationsproblemen und Implementierungen von Klassifikatoren <p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • understand solutions of classification problems and implementations of classifiers written in the programming language Python
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Gute Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitsrechnung und Linearer Algebra/Matrizenrechnung • Der Besuch der Bachelor-Vorlesung 'Introduction to Pattern Recognition' ist zwar keine Voraussetzung, aber sicherlich von Vorteil.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Data and knowledge (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich oder mündlich
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich oder mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch oder Englisch

16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stock: Pattern Classification, 2nd edition, John Wiley&Sons, New York, 2001 • Trevor Hastie, Robert Tibshirani, 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
----	--------------------------	--

1	Modulbezeichnung 43722	Scientific Visualization (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Tutorials to Scientific Visualization (2 SWS) Vorlesung: Scientific Visualization (2 SWS)	- 5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Tobias Günther Xingze Tian	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Tobias Günther
5	Inhalt	<p>The amount of data, generated in the pursuit of scientific discovery, keeps rapidly increasing across all major scientific disciplines. How can we make sense of large, time-dependent, high-dimensional and multi-variate data? This lecture provides an introduction into scientific visualization. Throughout the course, we cover the fundamental perception basics needed to convey information accurately. After categorizing different data types based on their dimensionality, we dive deeper into specific techniques for scalar, vector and tensor valued data.</p> <p>The lecture covers the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • visualization design basics (data abstraction, visual encoding of information), • a review of scalar and vector calculus (differential properties, extremal and critical points), • data structures and data acquisition techniques (grids, interpolation, and differentiation), • indirect volume visualization (marching cubes and contour trees), • direct volume visualization (ray marching and Monte Carlo rendering), • elementary and line-based flow visualization (numerical integration, seeding, rendering), • surface-based flow visualization (integration, selection, rendering), • topology-based flow visualization (topological skeleton, bifurcations, feature flow fields), • feature-based flow visualization (vortices, material boundaries, Lagrangian coherent structures), • advanced methods (tensor visualization, uncertainty, ensembles)
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • use perception basics to select appropriate visualization methods • classify data and select appropriate visualization techniques • calculate differential properties of scalar and vector fields • identify features in scalar and vector-valued data • implement numerical extraction algorithms • learn the advantages and disadvantages of common visualization techniques

7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Data and knowledge (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Variabel
11	Berechnung der Modulnote	Variabel (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 97090	Simulation und Modellierung I (Simulation and modelling I)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Exercises to Simulation and Modeling 1 (2 SWS) Vorlesung: Simulation and Modeling 1 (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Lisa Maile Jonathan Fellerer Prof. Dr. Reinhard German	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Reinhard German
5	Inhalt	<p>Das Modul vermittelt die Grundlagen der diskreten Ereignissimulation und beinhaltet</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Content:</p> <p>Overview of the various kinds of simulation</p> <ul style="list-style-type: none"> • discrete simulation (computational concepts, simulation of queuing systems, simulation in Java, professional simulation tools) • required probability concepts and statistics, modeling paradigms (e.g., event/process oriented, queuing systems, Petri nets, UML statecharts) • input modeling (selecting input probability distributions) • random number generation (linear congruential generators and variants, generating random variates) • output analysis (warm-up period detection, independent replications, result presentation) • continuous and hybrid simulation (differential equations, numerical solution, hybrid statecharts) • simulation software, case studies, parallel and distributed simulation.
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erwerben Kenntnisse über Verfahren und Realisierungsmöglichkeiten der diskreten Simulation mit Ausblick auf andere Simulationsarten

		<ul style="list-style-type: none"> • 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, Fertigungssysteme, Materialflusssysteme) • entwickeln eigenständig anhand von Beispielaufgaben Simulationsmodelle unter Verwendung verschiedener Modellierungsparadigmen • können in Gruppen kooperativ und verantwortlich arbeiten <p>Learning targets and competences:</p> <p>Students</p> <p>gain knowledge about methods and realization possibilities of discrete simulation with an outlook on other types of simulation</p> <p>gain knowledge of statistical aspects of simulation that are important for practice</p> <p>apply statistical methods for analysis and evaluation of input and output data</p> <p>gain hands-on experience with commercial simulation tools</p> <p>gain experience in simulation in various fields of application (including computer networks, manufacturing systems, material flow systems)</p> <p>independently develop simulation models on the basis of sample tasks using different modeling paradigms</p> <p>can work in groups cooperatively and responsibly</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>elementare Programmierkenntnisse, vorzugsweise in Java,</p> <p>Mathematikkenntnisse in Analysis, wie z.B. im 1. Semester der angewandten Mathematik vermittelt</p> <p>Recommended background knowledge:</p> <p>basic programming skills, preferably in Java, mathematics skills in analysis, such as taught in the first semester in applied mathematics.</p>
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172

		Data and knowledge (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Law, "Simulation Modeling and Analysis, 5th ed., McGraw Hill, 2014

1	Modulbezeichnung 93175	Visualization (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Tutorials to Visualization (2 SWS) Vorlesung: Visualization (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Tobias Günther Xingze Tian	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Tobias Günther
5	Inhalt	<p>An old English adage says "a picture is worth a 1,000 words", meaning that complex ideas are often easier to convey visually. This lecture is about the craft of creating informative images from data. Starting from the basics of the human visual perception, we will learn how visualizations are designed for explorative, communicative or confirmative purposes. We will see how data can be classified, allowing us to develop algorithms that apply to a wide range of application domains.</p> <p>The lecture covers the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • data abstraction (data types, data set types, attribute types), • perception and mapping (marks and channels, effectiveness, pre- attentive vision, color maps), • task abstraction and validation (actions and targets), • information visualization tools (HTML, CSS, JavaScript, React, D3), • information visualization methods (tabular data, networks, trees), • scientific visualization methods (volume rendering and particle visualization), • scientific visualization tools (VTK, ParaView), • view manipulation (navigation, selection, multiple views), • data reduction (filtering, aggregation, focus and context), • lies in visualization (human biases and rules of thumb), • applications (deep learning, medical visualization, optimization) <p>The lecture is accompanied by exercises. Theoretical exercises concentrate on the classification of data and the design and analysis of visualizations, while programming exercises using web-based technologies give examples of their implementation.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Students learn to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • use perceptual basics to select appropriate visualization methods • explain the steps of the visualization pipeline • calculate direct and indirect volume visualizations to given data • explain and apply interaction concepts • perform a data and requirement analysis for a given problem • explain visualization techniques for scientific and abstract data
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine

8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Data and knowledge (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Variabel
11	Berechnung der Modulnote	Variabel (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Visualization Analysis and Design, Tamara Munzner, 2014.

Digital business (Informatics - Core)

1	Modulbezeichnung 93184	Commercial Open Source Startups (OSS-COSS) (Commercial open source startups (OSS-COSS))	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Commercial Open Source Startups (VL) (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Dirk Riehle	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dirk Riehle
5	Inhalt	<p>This course teaches students how the software industry works, how commercial open source works, and how to spin-off from the university. It consists of four main components:</p> <ul style="list-style-type: none"> • The software industry • Commercial open source • Open source projects • University spin-offs <p>Class is run as two 90min blocks, one for the lecture, and one for the exercises.</p> <p>Sign-up and further course information are available at https://coss.uni1.de - please sign up for the course on StudOn (available through previous link) as soon as possible. The course information will also tell you how the course will be held (online or in person).</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Students learn about the software industry and its players • Students learn about commercial open source startups • Students learn how to get an open source project off the ground • Students learn how to spin-off a startup from university
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Applied Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Digital business (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Digital business - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Variabel
11	Berechnung der Modulnote	Variabel (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	See https://coss.uni1.de

--	--	--	--

1	Modulbezeichnung 93006	Cryptocurrencies (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Cryptocurrencies I Tutorial (0 SWS) Vorlesung: Cryptocurrencies I Lecture (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Dominique Schröder	

4	Modulverantwortliche/r	Carina Harrius Prof. Dr. Dominique Schröder
5	Inhalt	<p>Bitcoin was invented in 2009 and led to paradigm shifts in cryptocurrencies and distributed computing. Before its invention, two beliefs were carved in stone: First, cryptocurrencies are only of theoretical interest. Second, the Byzantine generals' problem cannot be solved in virtually any practical setting. Both views were refuted and led to new broad fields of research. This lecture introduces cryptocurrencies and explains why Bitcoin succeeded where many other approaches failed before.</p> <p>A preliminary list of topics covered are the following (subject to change):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	Lernziele und Kompetenzen	<p>Fachkompetenz</p> <p>Verstehen</p> <p>Die Studierenden kennen die wesentlichen Eigenschaften digitaler Währungen und können diese auch vergleichen.</p> <p>Analysieren</p> <p>Die Studierenden können digitale Währungen untersuchen und überprüfen, ob diese die grundlegenden Eigenschaften einer digitalen Währung erfüllen.</p> <p>Evaluieren (Beurteilen)</p> <p>Die Studierenden können unterschiedliche digitalen Währung miteinander vergleichen und je nach Anwendung einen geeigneten Kandidaten ermitteln.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Basic knowledge in math, probability theory, cryptography, and 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.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 4
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Digital business (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Digital business - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Übungsleistung Klausur (60 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Übungsleistung (0%) Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Introduction to Modern Cryptography, Jonathan Katz and Yehuda Lindell, CRC Press 2nd edition Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction by Arvind Narayanan, Joseph Bonneau, Edward Felten, Andrew Miller, Steven Goldfeder In jeder Vorlesung werden Referenzen auf wissenschaftliche Arbeiten gegeben.

1	Modulbezeichnung 829281	Datenschutz, Compliance und Elektronische Signaturen (Data privacy, compliance and electronic signatures)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Michael Tielemann	
5	Inhalt	<p>Datenschutz:</p> <p>Die Teilnehmer lernen die Grundideen des Datenschutzes auf der Basis der deutschen und europäischen Gesetzgebung kennen. Der Bezug zu aktuellen technischen Entwicklungen in den Bereichen Social Media, Videoüberwachung, Suchmaschinen, Datenhandel etc. werden hergestellt und mit den Teilnehmern diskutiert. Betriebliche praktische Umsetzungen ausgewählter DS-Themen werden vorgestellt.</p> <p>Compliance:</p> <p>Die angewandte IT unterliegt zunehmend gesetzlichen Regeln, deren Nichtbeachtung strafrechtsrelevante Bedeutung erlangen kann. In der VL werden grundlegende Prinzipien und Umsetzungsmöglichkeiten bei der Einführung von Compliance Managementsystemen vorgestellt.</p> <p>Elektronische Signaturen:</p> <p>Der Aufbau einer Public Key Infrastructure (PKI) hat sich nach den Vorgaben des Signaturgesetzes und der europäischen Signaturverordnung zu richten. Anhand konkreter Beispiele wird das Vorgehen beim Aufbau einer PKI dargestellt. Die VL fokussiert auf technische Ausprägungen eines Trust Centers und den damit verbundenen organisatorischen wie rechtlichen Vorgaben und Regelungen.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Fachkompetenz</p> <p>Wissen</p> <p>Die Teilnehmer verstehen die Zusammenhänge und zentralen Punkte einer PKI sowie den Betrieb eines Trustcenters (hochsicheres Rechenzentrum).</p> <p>Verstehen</p> <p>Sie sind in der Lage technische wie regulatorische Abhängigkeiten und Zusammenhänge zu erkennen und zu bewerten. Die Grundlagen für eine eigene Klassifizierung und Anpassung von Sicherheitsmaßnahmen werden gemeinsam erarbeitet.</p>	

		<p>Anwenden</p> <p>Die Teilnehmer lernen die Grundlagen für den Aufbau einer PKI und eines Trustcenters. Sie sind in der Lage die relevanten Gesetzesvorgaben und die daraus abzuleitenden sicherheitstechnischen Vorgaben zu beschreiben und zu vergleichen. Lernende können alternative Lösungsmöglichkeiten skizzieren werden organisieren.</p> <p>Analysieren</p> <p>Die Teilnehmer können bestehende PKI Installationen und Einsatzumgebungen der elektronischen Signatur überprüfen, bewerten und diskutieren.</p> <p>Evaluieren (Beurteilen)</p> <p>Die Lernenden können nach der VL allgemeine Betriebs- und Sicherheitsmodelle ableiten, praxisnahe Kriterien aufstellen und den Aufbau mit Betrieb einer PKI bewerten.</p> <p>Erschaffen</p> <p>Durch die Vermittlung der interdisziplinären Anforderungen (Gesetze, RZ-Technik, Prozessmanagement, SW-Entwicklungs-/Betriebszyklus, Evaluierung) anhand von Lösungsbeispielen werden die Lernenden in die Lage versetzt, eigenständig Sicherheitskonzepte, identitätssichernde Prozesse sowie gesetzliche Regelungen in eine PKI umzusetzen und zu gestalten.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Allgemeine Grundkenntnisse der Informatik (z. B. Systembetrieb, Netzwerkdesign, SW-Entwicklungsprozess) und der Kryptographie (RSA, Hashfunktionen) werden vorausgesetzt.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Digital business (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Digital business - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio
11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 96 h Eigenstudium: 54 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester

15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	https://de.wikipedia.org/wiki/Datenschutz https://de.wikipedia.org/wiki/Compliance_%28BWL%29 https://de.wikipedia.org/wiki/IT-Compliance https://de.wikipedia.org/wiki/Elektronische_Signatur

1	Modulbezeichnung 792501	Forensische Informatik (Forensic computing (lecture with tutorial))	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Forensische Informatik - Übung (2 SWS) Vorlesung mit Übung: Forensische Informatik (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Ralph Palutke Prof. Dr.-Ing. Felix Freiling	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Felix Freiling
5	Inhalt	<p>Forensische Informatik befasst sich mit der Sammlung, Aufbereitung und Analyse digitaler Beweismittel zur Verwendung vor Gericht. Ausgangspunkt ist jeweils der Verdacht auf einen Computereintrich oder eine Straftat, die mit Hilfe von digitalen Geräten vorgenommen worden ist.</p> <p>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.</p> <p>Voraussichtliche Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Die Studierenden können Termini und Methoden der digitalen Forensik in die Entwicklung der forensischen Wissenschaften einordnen.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172

		Digital business (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Digital business - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	mündlich
11	Berechnung der Modulnote	mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Brian Carrier: File System Forensic Analysis. Addison-Wesley, 2005. • Eoghan Casey: Digital Evidence and Computer Crime - Forensic Science, Computers and the Internet, 3rd Edition. Academic Press 2011. • Andreas Dewald, Felix Freiling: Forensische Informatik. 3. Auflage, BoD, 2015.

1	Modulbezeichnung 645618	Human Computer Interaction (Human computer interaction)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Human Computer Interaction Exercises (1 SWS) Vorlesung: Human Computer Interaction (3 SWS)	1,25 ECTS 3,75 ECTS
3	Lehrende	Madeleine Flaucher Prof. Dr. Björn Eskofier	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Björn Eskofier Madeleine Flaucher Wolfgang Mehringer Anastasiya Zakreuskaya
5	Inhalt	<p>Das Modul vermittelt Konzepte, Prinzipien, Modelle, Methoden und Techniken für die effektive Entwicklung von benutzerfreundlichen Mensch-Computer-Schnittstellen. Das Thema moderner Benutzungsschnittstellen wird dabei für klassische Computer aber auch für mobile Geräte, eingebettete Systeme, Automobile und intelligente Umgebungen betrachtet.</p> <p>Die folgenden Themen werden im Modul behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion, historische Entwicklung • Entwurfsprinzipien und Modelle für moderne Benutzungsschnittstellen und interaktive Systeme • Informationsverarbeitung des Menschen, Wahrnehmung, Motorik, Eigenschaften und Fähigkeiten des Benutzers • Interaktionskonzepte und -stile, Metaphern, Normen, Regeln und Style Guides • Ein- und Ausgabegeräte, Entwurfsraum für interaktive Systeme • Analyse-, Entwurfs- und Entwicklungsmethoden und -werkzeuge für Benutzungsschnittstellen • Prototypische Realisierung und Implementierung von interaktiven Systemen, Werkzeuge • Architekturen für interaktive Systeme, User Interface Toolkits und Komponenten • Akzeptanz, Evaluationsmethoden und Qualitätssicherung <p>Contents:</p> <p>The module aims to teach basic knowledge of concepts, principles, models, methods and</p> <p>techniques for developing highly user-friendly Human-Computer Interfaces. Beyond traditional</p> <p>computer systems, modern user interfaces are also discussed in the context of automobile</p> <p>and intelligent environments, mobile devices and embedded systems.</p>

		<p>This module addresses the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 of 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	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Passende Methoden der Evaluation sowie Akzeptanz- und Qualitätssicherung werden erlernt. <p>Learning Objectives and Competences:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Students develop an understanding of models, methods and concepts in the field of Human-Computer Interaction. • They learn different approaches for designing, developing and evaluating User Interfaces and their advantages and disadvantages. • Joining the course enables students to understand and execute a development process in Human-Computer Interaction. • Students will be able to do a UI evaluation by learning the basics of information processing, perception and motoric skills of the user. • Appropriate evaluation methods, as well as acceptance and quality assurance aspects, will be learned.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!

9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Digital business (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Digital business - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 658644	Human Factors in Security and Privacy (Human factors in security and privacy)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Human Factors in Security and Privacy - Übung (2 SWS) Vorlesung: Human Factors in Security and Privacy (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Christian Eichenmüller Dr. Zinaida Benenson	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Zinaida Benenson
5	Inhalt	<p>This course provides insight into the ways in which people interact with IT security. Special attention will be 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.</p> <p>The course covers the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) <p>The exercises aim at deepening the understanding of the topics and are highly relevant for examinations. We plan to conduct approximately 5-6 exercises per semester; the rest of the exercises is reserved for the guest talks. A typical exercise consist of two parts:</p> <p>(1) For each topic, the students receive a homework assignment consisting of practical exercises.</p> <p>(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.</p>

6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Students 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. Students can:</p> <ul style="list-style-type: none"> • define terms "security and "privacy • 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 • explain main psychological principles behind the cyber fraud • illustrate specific difficulties in awareness campaigns and user training in the realms of security and privacy • illustrate the influence of the psychological risk perception principles (especially under- and overestimation of risk) on security and privacy decision making • compare different approaches to the development of usable security features • apply elements of the mental models approach and of user-centered design to development and evaluation of security- and privacy-enhancing techniques • scan research papers and other materials for important points that clarify and deepen course contents • structure the relation between usability and security • contrast the approaches of traditional and behavioral economics to the explanation of security- and privacy-related behavior • argue advantages and disadvantages of mass surveillance and other kinds of mass data collection for security and privacy of citizens • critically appraise design and results of published user studies • critically appraise technological solutions or policies for likely "human factors weaknesses in design and usage • develop well-founded personal opinions on the course topics and defend them in the class discussions
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>LANGUAGE: This module will be held in German. Slides and all other written materials are in English. Assignments and exams are in English and can be answered in English or German.</p> <p>REQUIRED SKILLS: basic knowledge in the area of IT security and privacy, such as security goals (CIA), basic protection mechanisms (symmetric and asymmetric cryptography principles), cryptographic hash functions, digital certificates, PKI, basics of SSL/TLS. This knowledge can be acquired through the attendance of the module "Applied IT Security or similar modules.</p>
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172

		Digital business (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Digital business - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	We use classical and current research papers on usable security and privacy that will be introduced during the module.

1	Modulbezeichnung 663131	Product Management (VUE 5-ECTS) (Product management (VUE 5-ECTS))	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Applied Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Digital business (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio
11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

Architectures and development (Informatics - Core)

1	Modulbezeichnung 97008	Advanced Design and Programming (5-ECTS) (Advanced design and programming (5-ECTS))	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Advanced Design and Programming (UE) (2 SWS) Vorlesung: Advanced Design and Programming (VL) (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Dirk Riehle	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dirk Riehle
5	Inhalt	<p>This course teaches principles and practices of advanced object-oriented design and programming.</p> <p>Dieser Kurs wird auf Deutsch gehalten.</p> <p>It consists of a weekly lecture with exercises, homework and self-study. This is a hands-on course and students should be familiar with their Java IDE.</p> <p>Students learn the following concepts:</p> <p>Class-Level</p> <ul style="list-style-type: none"> • Method design • Class design • Classes and interfaces • Subtyping and inheritance • Implementing inheritance • Design by contract <p>Collaboration-Level</p> <ul style="list-style-type: none"> • Values vs. objects • Role objects • Type objects • Object creation • Collaboration-based design • Design patterns <p>Component-Level</p> <ul style="list-style-type: none"> • Error handling • Meta-object protocols • Frameworks and components • Domain-driven design • API evolution <p>The running example is the photo sharing and rating software Wahlzeit, see https://github.com/dirkriehle/wahlzeit .</p>

		<p>Class is held as a three hour session with a short break in between. Students should have a laptop ready with a working Java programming setup.</p> <p>Sign-up and further course information are available at https://adap.uni1.de - please sign up for the course on StudOn (available through previous link) as soon as possible.</p> <p>The course information will also tell you how the course will be held (online or in person).</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Students learn to recognize, analyze, and apply advanced concepts of object-oriented design and programming • Students learn to work effectively with a realistic tool set-up, involving an IDE, configuration management, and a service hoster
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	INF-AuD or compatible / equivalent course
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Applied Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Variabel
11	Berechnung der Modulnote	Variabel (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Eigenstudium: 90 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • See https://adap.uni1.de

1	Modulbezeichnung 510375	Analyse und Design objektorientierter Softwaresysteme mit der Unified Modeling Language (UML) (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Analyse und Design objektorientierter Softwaresysteme mit der Unified Modeling Language (UML) (2 SWS) Übung: Übungen zu Analyse und Design objektorientierter Softwaresysteme mit der Unified Modeling Language (UML) (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Detlef Kips Dr. Martin Jung Ralf Ellner	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Detlef Kips
5	Inhalt	<p>Die sogenannte "Unified Modeling Language" (UML) ist der seit Jahren weltweit akzeptierte Notationsstandard für die Modellierung komplexer Softwaresysteme. Mit einem reichhaltigen Repertoire an graphischen und textuellen Ausdrucksmöglichkeiten bietet die UML ihren Anwendern die Möglichkeit, die Anforderungen an die Zielsoftware, ihre statischen bzw. dynamischen Systemeigenschaften sowie die gewählte Softwarearchitektur halbformal zu spezifizieren, im Team darüber zu kommunizieren und große Teile des Programmcodes aus den spezifizierten Systemmodellen zu generieren.</p> <p>Ziel dieser Vorlesung ist es, die Studierenden mit Syntax und Semantik der UML vertraut zu machen und zu demonstrieren, wie die UML im Rahmen eines "typischen" Softwareentwicklungsprozesses angewendet werden kann. Zu diesem Zweck werden die verschiedenen Diagrammtypen und Notationselemente der UML schrittweise eingeführt und anhand eines durchgängigen Anwendungsbeispiels im Rahmen eines konkreten Vorgehensmodells über alle Entwicklungsphasen hinweg eingesetzt.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Im Rahmen dieser Veranstaltung sollen die Studierenden insbesondere die Kompetenz erwerben,</p> <ul style="list-style-type: none"> - die syntaktische Struktur und die Semantik vorgegebener UML-Modelle bzw. Modellausschnitte zu analysieren und zu erläutern - verschiedene Sprachelemente der UML (und ggf. deren Kombination) im Hinblick auf ihre Eignung zur Abbildung charakteristischer Modellierungsprobleme im Rahmen eines Softwareentwicklungsprozesses zu bewerten, auszuwählen und anzuwenden - die Struktur und Systematik des UML-Metamodells zu erläutern und die UML mit geeigneten Metamodellierungskonzepten auf spezifische Anwendungskontexte anzupassen

		<p>- zu einer gegebenen Anforderungsdefinition im Rahmen einer systematischen Analyse- und Entwurfsmethodik ein integriertes UML-Systemmodell zu erstellen</p> <p>- den Funktionsumfang eines UML-basierten Modellierungswerkzeugs zu bewerten, ein geeignetes Werkzeug auszuwählen und sicher anzuwenden.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Applied Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	mündlich
11	Berechnung der Modulnote	mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Eigenstudium: 90 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Rumbaugh, J.; Booch, G.; Jacobson, I.: The Unified Modeling Language Reference Manual, Addison-Wesley, 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 <p>Die einschlägige Originalliteratur zur UML findet man auf der Website der Object Management Group (http://www.omg.org/spec/UML).</p>

1	Modulbezeichnung 47636	Coaching Agile teams (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Coaching Agile Teams (VL) (2 SWS) Übung: Coaching Agile Teams (UE) (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Dirk Riehle	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dirk Riehle
5	Inhalt	<p>This course teaches students how to coach agile software development teams. This is a practical course, in which students play the role of a Scrum Master for an AMOS project team. In this role students will be responsible for retrospectives, managing impediments, and overall process improvement. In addition, students will plan, run, and report about a workshop for the AMOS project team intend to improve the team's performance.</p> <p>To participate, you must have successfully completed a prior AMOS project, either as a product owner or software developer.</p> <p>Class is run as two 90min. blocks, one for short lectures and class discussion, one for the exercise, where the student is playing a Scrum master role.</p> <p>Sign-up and further course information are available at https://coach.uni1.de - please sign up for the course on StudOn (available through previous link) as soon as possible.</p> <p>The course information will also tell you how the course will be held (online or in person).</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> Students learn how to coach agile software development teams
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Students must have completed the AMOS-PO or SD role
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>

10	Studien- und Prüfungsleistungen	Übungsleistung Seminarleistung
11	Berechnung der Modulnote	Übungsleistung (50%) Seminarleistung (50%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	See https://coach.uni1.de

1	Modulbezeichnung 710850	eBusiness Technologies und Evolutionäre Informationssysteme (eBusiness technologies and evolutionary information systems)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Evolutionäre Informationssysteme (2 SWS) Vorlesung: eBusiness Technologies (2 SWS)	- -
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz
5	Inhalt	<p>EBT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick und Einblick in die wichtigsten Themen des Bereichs Business • User Interface, Business Logic und Database Layer • Agile Softwareentwicklung • Integration von Enterprise-Applikationen • Cloud & Container • DevOps <p>EIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen rechnergestützter Informationssysteme und organisatorisches Lernen • Erfolgsfaktoren für Projekte • Software Wartung vs. Software Evolution • Architekturmodelle • Grundprinzipien evolutionärer Systeme • Datenqualität in Informationssystemen <p>Contents:</p> <p>EBT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modern technologies to implement Web-Applications for eBusiness • User Interface, Business Logic and Database Layer • Agile Software Development • Integration of Enterprise-Applications • Cloud & Container • DevOps <p>EIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IT-Support for Organizational Learning • Success- and Failure Factors for large scale IT-Projects • Software Maintenance vs. Software Evolution • Architectural Styles and their Impact on Evolvability • Principles for Evolvable Systems • Data Quality in Information Systems

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-inkrementellen 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 Informationssysteme" 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 vorgestellten Architekturkonzepte
- 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

		<ul style="list-style-type: none"> • erklären das Maßnahmenportfolio zur Verbesserung der Datenqualität nach Redman • benennen die in der Vorlesung vorgestellten Methoden zur Verbesserung der Datenqualität
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmieren in Java, Datenbanken (SQL)
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Data Management II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	mündlich
11	Berechnung der Modulnote	mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	siehe Lehrveranstaltungsbeschreibungen

1	Modulbezeichnung 869140	Fehlertolerierende Softwarearchitekturen (Vorlesung mit Übung) (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Fehlertolerierende Softwarearchitekturen (2 SWS) Übung: Übungen zu Fehlertolerierende Softwarearchitekturen (0 SWS)	- -
3	Lehrende	Prof. Dr. Francesca Saglietti Dr.-Ing. Marc Spisländer	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Francesca Saglietti
5	Inhalt	<p>Das Modul befasst sich schwerpunktmäßig mit redundanzbasierten Verfahren zur Tolerierung sporadischer Softwarefehler im Betrieb. Im Falle besonders hoher Zuverlässigkeits- bzw. Verfügbarkeitsanforderungen (insbesondere für sicherheitskritische Systeme) ist es lohnenswert, während der Entwicklung mehr Hilfsmittel bereitzustellen und während des Betriebes einzusetzen, als es im Falle einer vollständig korrekten Implementierung erforderlich wäre.</p> <p>Die allgemeine Behandlung obiger Themen wird durch Berichte aktueller Erfahrungen aus der industriellen Entwicklungs- und Genehmigungspraxis abgerundet und ergänzt.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • klassifizieren das Fehlverhalten von Softwaresystemen im Hinblick auf Konsistenzeigenschaften (fail-silent, konsistent, byzantinisch) und Persistenzeigenschaften (permanent, intermittierend); • unterscheiden Redundanzarten nach der Art der redundanten Mittel (Struktur, Funktion, Information, Zeit) und nach der Art ihrer Aktivierung (statisch bzw. dynamisch); • beschreiben Strategien zur Fehlerbehandlung im Betrieb (Fehlerausgrenzung, Fehlerbehebung, Fehlermaskierung); • erläutern sowohl allgemeine fehlertolerante Systemkonzepte (N-Versionen- und Rücksetzblock-Programmierung) als auch konkrete Architekturen (TMR, Duplex, Dual-Dual); • erfassen die Grundbegriffe der klassischen Zuverlässigkeitstheorie (Lebensdauer, Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Versagensrate, Mean Time To Failure); • wenden analytische Ansätze zur quantitativen Bewertung redundanter Softwarearchitekturen an; • diskutieren Ursachen der Versagensabhängigkeit von Softwarekomponenten auf Basis der Theorie von Eckhardt & Lee und des Experiments von Knight & Leveson; • erläutern Effizienz und Effektivität von Back-to-back Teststrategien für diversitäre Systeme; • unterscheiden Ursachen der Softwarefehlerentstehung und differenzieren Strategien zur Forcierung von Diversität während der Entwicklung.

7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	mündlich
11	Berechnung der Modulnote	mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 386409	Software Architecture (PROJ 5-ECTS) (Software architecture (PROJ 5-ECTS))	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Sonstige Lehrveranstaltung: Softwarearchitekturprojekt (PROJ) (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Dirk Riehle Dr. Martin Jung	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Martin Jung Prof. Dr. Dirk Riehle	
5	Inhalt	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Studierende erwerben ein ganzheitliches Verständnis des Konzepts "Softwarearchitektur" • Studierende erwerben die Befähigung zur Bewertung, Auswahl und Konstruktion problemangemessener Architekturen • Studierende gewinnen Kenntnis von architekturgetriebener Entwicklungsmethodik und entsprechender Werkzeuge • Studierende gewinnen Kenntnis der typischen Verantwortlichkeiten und der Methodik eines Softwarearchitekten 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Applied Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio	

11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	Unregelmäßig
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 0 h Eigenstudium: 150 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 93105	Sichere Systeme (Secure Systems)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Sichere Systeme Übung (2 SWS) Vorlesung: Sichere Systeme (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Ralph Palutke Prof. Dr.-Ing. Felix Freiling Ralph Palutke	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Felix Freiling
5	Inhalt	<p>Die Vorlesung gibt einen einführenden Überblick über Konzepte und Methoden der IT-Sicherheit. Themen (unter anderem):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Angreifer und Schutzziele • Cyberkriminalität und Strafbarkeit • Ethik und Privatsphäre • grundlegende Muster von Unsicherheit in technischen Systemen • grundlegende Sicherheitsmechanismen • Techniken der Sicherheitsanalyse • ausgewählte Beispiele aus dem Bereich der Kryptographie und Internetsicherheit (Web-Security) <p>In der Übung werden die Themen der Veranstaltung beispielhaft eingeübt. Themen (unter anderem):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kryptanalyse und Angreifbarkeit kryptographischer Protokolle • Schutzziele und Strafbarkeit • Zertifikate und Public-Key-Infrastrukturen • Web-Security • anonyme Kommunikation • formale Sicherheitsanalyse • Sicherheitstesten
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Teilnehmenden erwerben einen Überblick über Konzepte und Methoden aus dem Bereich der IT-Sicherheit und können diese im Kontext der Informatik und der Lebenswirklichkeit anhand von Beispielen einordnen und erläutern. Die Studierenden können die Schwächen in Internetprotokollen erkennen und benennen. Sie können außerdem erläutern, wie man diese Schwachstellen ausnutzt und welche technischen und organisatorischen Maßnahmen geeignet sind, diese Schwachstellen zu vermeiden. Die Studierenden lernen, die Wirksamkeit von IT-Sicherheitsmechanismen im gesellschaftlichen Kontext und in Kenntnis professioneller Strukturen der Cyberkriminalität aus technischen, ethischen und rechtlichen Perspektiven zu bewerten.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182

		Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Dieter Gollmann: Computer Security. 3. Auflage, Wiley, 2010. • Joachim Biskup: Security in Computing Systems. Springer, 2008. <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.</p>

1	Modulbezeichnung 93160	Software-Entwicklung in Großprojekten (Software development in large projects)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	<p>Vorlesung: Softwareentwicklung in Großprojekten (Softwaresysteme 3) (2 SWS)</p> <p>Übung: Übungen zu Softwareentwicklung in Großprojekten (Softwaresysteme 3) (2 SWS)</p> <p>Vorlesung: Software Development in Large Projects (optionale Zusatzveranstaltung zu Softwareentwicklung in Großprojekten) (0 SWS)</p>	- - -
3	Lehrende	Prof. Dr. Francesca Saglietti Dr.-Ing. Marc Spisländer	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Francesca Saglietti
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die einzelnen Phasen der Softwareentwicklung: Anforderungsanalyse, Spezifikation, Entwurf, Implementierung, Test, Wartung • Beispielhafter Einsatz ausgewählter repräsentativer Verfahren zur Unterstützung dieser Entwicklungsphasen • Ergonomische Prinzipien Benutzungsoberfläche • Objektorientierte Analyse und Design mittels UML • Entwurfsmuster als konstruktive, wiederverwendbare Lösungsansätze für ganze Problemklassen • Automatisch unterstützte Implementierung aus UML-Diagrammen • Teststrategien • Refactoring zur Unterstützung der Wartungsphase
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden auf Basis der bereits erworbenen Programmierkenntnisse systematische und strukturierte Vorgehensweisen (wie das Wasserfall- und V-Modell) zur Bewältigung der Komplexität im Zusammenhang mit dem Programmieren-im-Großen an; • benutzen ausgewählte Spezifikationssprachen (wie Endliche Automaten, Petri-Netze und OCL), um komplexe Problemstellungen eindeutig zu formulieren und durch ausgewählte Entwurfsverfahren umzusetzen; • wenden UML-Diagramme (wie Use Case-, Klassen-, Sequenz- und Kommunikationsdiagramme) zum Zweck objektorientierter Analyse- und Design-Aktivitäten an; • reproduzieren allgemeine Entwurfslösungen wiederkehrender Probleme des Software Engineering durch Verwendung von Entwurfsmustern; • erfassen funktionale und strukturelle Testansätze; • setzen Refactoring-Strategien zur gezielten Erhöhung der Software-Änderungsfreundlichkeit um.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine

8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 312443	Software Projektmanagement (Software project management)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Software-Projektmanagement (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Bernd Hindel	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Bernd Hindel
5	Inhalt	<p>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.</p> <p>Die Vorlesung gibt einen Überblick zu grundlegenden Disziplinen des Projektmanagements und zeigt deren Wirkungsweisen an Hand von Praxisbeispielen.</p> <p>Gliederung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung Grundbegriffe des Projektmanagements, unterschiedliche Projektgrößen, unterschiedliche Projektarten, Erfolg und Misserfolg in Projekten 2. Projektstart und Planung, <ul style="list-style-type: none"> Kickoff-Meeting, Anforderungssammlung, Projektstrukturplan, Aufwandsschätzung, Aktivitäten-, Ressourcen- und Kostenplan 3. Projektkontrolle und Steuerung, <ul style="list-style-type: none"> Fortschrittsüberwachung, Besprechungen, Berichte, Änderungsmanagement 4. Personalmanagement, <ul style="list-style-type: none"> Der Faktor Mensch, Teamwork, Führungsgrundsätze, Gesprächsstrategien, Konflikte lösen 5. Änderungsmanagement <ul style="list-style-type: none"> Konfigurationen, Änderungswünsche, Change Control Board, Built- und Release-Mechanismen 6. Qualitäts- und Risikomanagement <ul style="list-style-type: none"> Qualitätsplan, Audits und Reviews, Risikoermittlung, Risikobewertung und Verfolgung, Gegenmaßnahmen 7. Reifegrad Modelle und Standards

		CMMI, SPiCE, ISO9001, ISO/IEC12207
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Applied Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio
11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Eigenstudium: 90 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch

16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> - Hindel, Bernd; Hörmann, Klaus; Müller, Markus; Schmied, Jürgen: "Basiswissen Software-Projektmanagement" (dpunkt-Verlag, 2. Auflage 2006) - Hindel, Bernd; Hörmann, Klaus; Müller, Markus; Dittmann, Lars: "SPiCE in der Praxis" (dpunkt-Verlag, 2006) - Hindel, Bernd; Versteegen, Gerhard; Meier, Erich; Vlasan, Adriana: "Prozessübergreifendes Projektmanagement" (Springer Verlag, 2005)
----	--------------------------	---

1	Modulbezeichnung 357823	Softwarezuverlässigkeit (Software reliability)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Softwarezuverlässigkeit (2 SWS) Übung: Übungen zu Softwarezuverlässigkeit (2 SWS)	- -
3	Lehrende	Prof. Dr. Francesca Saglietti Dr.-Ing. Marc Spisländer	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Francesca Saglietti
5	Inhalt	Das Modul befasst sich schwerpunktmäßig mit quantitativen Verfahren zur Bestimmung der erzielten Zuverlässigkeit eines Softwaresystems. Dies wird durch Berichte aktueller Erfahrungen aus der industriellen Entwicklungs- und Genehmigungspraxis abgerundet und ergänzt.
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> wenden Konzepte der Zuverlässigkeitstheorie an unterscheiden zwischen verschiedenen Teststrategien (wie z.B. Zufallstest, struktureller und funktionaler Test) unterscheiden zwischen verschiedenen Zuverlässigkeitswachstumsmodellen und erläutern Möglichkeiten zur Verbesserung deren Vorhersagegenauigkeit wenden Hypothesentests (statistische Stichprobentheorie und sequentieller Wahrscheinlichkeitsverhältnis-Test) zur Ableitung quantitativer Aussagen zur Softwarezuverlässigkeit an.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	mündlich
11	Berechnung der Modulnote	mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Handbook of Software Reliability Engineering, Michael R. Lyu, 1995

1	Modulbezeichnung 189989	Testen von Softwaresystemen (Testing software systems)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Testen von Softwaresystemen (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Klaudia Dussa-Zieger Dr.-Ing. Norbert Oster	

4	Modulverantwortliche/r	Dr.-Ing. Norbert Oster
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Test-Terminologie und Software-Qualität nach ISO/IEC 9126 • Fundamentaler Testprozess • Teststufen im Softwarelebenszyklus • Statischer Test: Reviews • Erfahrungsbasiertes Testen • Black-Box-Testverfahren: Äquivalenzklassen-/Grenzwerttest, Zustandsbezogener Test, Entscheidungstabellentest • Statische Analyse: Daten- und Kontrollflussanomalien • White-Box-Testverfahren: Kontrollflussbasiert, Datenflussbasiert, Bedingungsüberdeckung • Mutationstest • Testmanagement: Planung, Kostenschätzung, Überwachung, Risikobewertung, Priorisierung, Fehlermanagement • Formale Verifikation: Theorem Proving und Model Checking • Quantitative Zuverlässigkeitsbewertung
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden die verschiedenen Fachbegriffe aus der Test-Domäne • erläutern die unterschiedlichen Aspekte der Software-Qualität • beschreiben den fundamentalen Testprozess und seine einzelnen Teilaufgaben • erläutern die wichtigsten Aspekte der Testpsychologie und entscheiden auf dieser Basis z.B. über das Testteam • beschreiben die typischen Teststufen und ordnen diese den Phasen im Softwarelebenszyklus zu • stellen die Unterschiede zwischen dynamischem Test, Review und statischer Analyse heraus • unterscheiden verschiedene Review-Arten und veranschaulichen deren typische Arbeitsschritte und Rollen • differenzieren unterschiedliche Formen erfahrungsbasierten Testens • wenden das Verfahren der Äquivalenzklassenbildung an und ermitteln entsprechende Testfälle für den Grenzwerttest • entwickeln Entscheidungstabellen für beliebige Testaufgaben und bestimmen die entsprechenden Testfälle • erläutern typische Daten-/Kontrollflussanomalien an selbst-gewählten Beispielen • unterscheiden verschiedene kontrollfluss-, datenfluss und bedingungsorientierte Testkriterien • wenden die grundlegenden White-Box-Testkriterien an und leiten entsprechende Testfälle ab

		<ul style="list-style-type: none"> • begründen die Ordnung der White-Box-Überdeckungskriterien in ihrer Subsumptionshierarchie • erläutern das Konzept des Mutationstests zur quantitativen Bewertung der Testgüte • gestalten einen konkreten Testprozess aus der Sicht eines Testmanagers • beschreiben die wichtigsten Facetten des Fehlermanagements • erläutern den Unterschied zwischen Theorem Proving und Model Checking und skizzieren das jeweilige Vorgehen • wenden Theorem Proving auf sequentiellen Code an und skizzieren den Beweis der Interferenzfreiheit bei Nebenläufigkeit • beschreiben Voraussetzungen, Annahmen und Vorgehen bei verschiedenen Arten der quantitativen Zuverlässigkeitsbewertung • entscheiden je nach Art des Softwareprodukts welche Art der quantitativen Zuverlässigkeitsbewertung zulässig ist • nennen die wichtigsten Normen und Standards sowie deren typische Anforderungen • bewerten und benutzen Werkzeuge für verschiedene Testaufgaben
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Applied Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	mündlich
11	Berechnung der Modulnote	mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Spillner, Andreas; Linz, Tilo: Basiswissen Softwaretest, dpunkt-Verlag • Liggesmeyer, Peter: Software-Qualität, Spektrum Verlag • Spillner, Andreas; Roßner, Thomas; Winter, Mario; Linz, Tilo: Praxiswissen Softwaretest - Testmanagement, dpunkt-Verlag

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Lyu, Michael R.: Handbook of Software Reliability Engineering, McGraw-Hill |
|--|--|

Data and knowledge (Informatics - Elective)

1	Modulbezeichnung 901895	Deep Learning (Deep learning)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Deep Learning (2 SWS) Übung: Deep Learning Exercises (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Andreas Maier Leonhard Rist Zijin Yang	

4	Modulverantwortliche/r	Felix Denzinger Prof. Dr.-Ing. Andreas Maier Fabian Wagner
5	Inhalt	<p>Deep Learning (DL) has attracted much interest in a wide range of applications such as image recognition, speech recognition and artificial intelligence, both from academia and industry.</p> <p>This lecture introduces the core elements of neural networks and deep learning, it comprises:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (multilayer) perceptron, backpropagation, fully connected neural networks • loss functions and optimization strategies • convolutional neural networks (CNNs) • activation functions • regularization strategies • common practices for training and evaluating neural networks • visualization of networks and results • common architectures, such as LeNet, Alexnet, VGG, GoogleNet • recurrent neural networks (RNN, TBPTT, LSTM, GRU) • deep reinforcement learning • unsupervised learning (autoencoder, RBM, DBM, VAE) • generative adversarial networks (GANs) • weakly supervised learning • applications of deep learning (segmentation, object detection, speech recognition, ...) <p>The accompanying exercises will provide a deeper understanding of the workings and architecture of neural networks.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • explain the different neural network components, • compare and analyze methods for optimization and regularization of neural networks, • compare and analyze different CNN architectures, • explain deep learning techniques for unsupervised / semi-supervised and weakly supervised learning, • explain deep reinforcement learning, • explain different deep learning applications, • implement the presented methods in Python,

		<ul style="list-style-type: none"> • autonomously design deep learning techniques and prototypically implement them, • effectively investigate raw data, intermediate results and results of Deep Learning techniques on a computer, • autonomously supplement the mathematical foundations of the presented methods by self-guided study of the literature, • discuss the social impact of applications of deep learning applications.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Data and knowledge (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville: Deep Learning. MIT Press, 2016. • Christopher Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer Verlag, Heidelberg, 2006 • Yann LeCun, Yoshua Bengio, Geoffrey Hinton: Deep learning. Nature 521, 436444 (28 May 2015)

1	Modulbezeichnung 299892	Informationsvisualisierung (Information visualization)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Informationsvisualisierung (2 SWS) Übung: Übung zur Informationsvisualisierung (0 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Roberto Grosso	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Roberto Grosso
5	Inhalt	<p>Aufgrund der rasanten Entwicklung der Informationstechnologie sind wir mit einer noch nie dagewesenen Flut an Daten konfrontiert.</p> <p>Informationsvisualisierung befasst sich mit der graphischen Darstellung abstrakter Daten, die keine räumliche Struktur aufweisen. Die Visualisierung abstrakter Daten nutzt visuelle Metaphern und Interaktion, um Information aus den Daten zu extrahieren. Typische Anwendungsszenarien sind die Analyse von Finanztransaktionen oder sozialen Netzwerken, Geographie, Textanalyse oder Visualisierung von Software-Quellcode.</p> <p>In dieser Vorlesung werden unterschiedliche Techniken vorgestellt, um verschieden Arten von Daten zu visualisieren.</p> <p>Insbesondere werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Graphen und Netzwerke • Dynamische Graphen • Hierarchien und Bäume • Multivariate Daten • Time-Series Daten • Textvisualisierung
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <p>Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • zählen Datentypen der Informationsvisualisierung auf • nennen Techniken zur Visualisierung unterschiedlicher Datentypen der Informationsvisualisierung • beschreiben Anwendungsfällen für die unterschiedlichen Datentypen der Informationsvisualisierung <p>Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen Algorithmen der Informationsvisualisierung dar und erläutern ihre Eigenschaften, Vorteile und Nachteile • illustrieren Techniken zu Auswertung und Analyse von Daten der Informationsvisualisierung • implementieren die vorgestellten Algorithmen in JavaScript <p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden Algorithmen zur Visualisierung unterschiedlichen Daten an

		<ul style="list-style-type: none"> • erklären und charakterisieren Techniken der Informationsvisualisierung • <p>Analysieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • klassifizieren Algorithmen zur Visualisierung multivariater Daten, Netzwerke, Hierarchien und Text und erklären ihrer Funktionsweise • erkunden die Effizienz der vorgestellten Algorithmen für unterschiedlichen Anwendungsmöglichkeiten <p>Evaluieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • bewerten Anwendbarkeit und Performance spezieller Algorithmen der Informationsvisualisierung • vergleichen Methoden zur Analyse und Auswertung von Daten der Informationsvisualisierung • überprüfen die Anwendbarkeit der diskutierten Techniken für unterschiedliche, speziell ausgewählten Fälle
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Programmieraufgaben werden in JavaScript implementiert.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Data and knowledge (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	elektronische Prüfung mit MultipleChoice (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	elektronische Prüfung mit MultipleChoice (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	<p>Information Visualization</p> <ul style="list-style-type: none"> • Robert Spence: Information Visualization: Design for Interaction • Stuart K. Card, Jock Mackinlay, Ben Shneiderman: Readings in Information Visualization – Using Vision to Think • Benjamin B. Bederson, Ben Shneiderman: The Craft of Information Visualization – Readings and Reflections • Tamara Munzner: Visualization Analysis and Design

		<ul style="list-style-type: none"> • Colin Ware: Information Visualization, Perception for Design (third edition) • Ricardo Mazza: Introduction to Information Visualization • Robert Spence: Information Visualization - An Introduction <p>Networks / Graphs</p> <ul style="list-style-type: none"> • <ul style="list-style-type: none"> ◦ Graph Theory, Reinhard Diestel ◦ Graphentheorie, Peter Tittmann ◦ Graphs, Networks and Algorithms, Dieter Jungnickel • <ul style="list-style-type: none"> ◦ Networks, 2nd Edition, Mark Newman ◦ Graph Theory and Complex Networks: An Introduction, Maarten van Steen
--	--	---

1	Modulbezeichnung 65718	Introduction to Machine Learning (Introduction to machine learning)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Introduction to Machine Learning (2 SWS) Übung: Introduction to Machine Learning Exercises (2 SWS) Übung: Introduction to Machine Learning Tutorial (2 SWS)	5 ECTS 1,25 ECTS -
3	Lehrende	Dr.-Ing. Vincent Christlein Felix Denzinger Fabian Wagner Nora Gourmelon Mareike Thies Mathias Seuret Paul Stöwer	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Andreas Maier
5	Inhalt	<p>Die Vorlesung hat zum Ziel, die Studierenden mit dem prinzipiellen Aufbau eines Mustererkennungssystems vertraut zu machen. Es werden die einzelnen Schritte von der Aufnahme der Daten bis hin zur Klassifikation von Mustern erläutert. Die Vorlesung beginnt dabei mit einer kurzen Einführung, bei der auch die verwendete Nomenklatur eingeführt wird. Die Analog-Digital-Wandlung wird vorgestellt, wobei der Schwerpunkt auf deren Auswirkungen auf die weitere Signalanalyse liegt. Im Anschluss werden gebräuchliche Methoden der Vorverarbeitung beschrieben. Ein wesentlicher Bestandteil eines Mustererkennungssystems ist die Merkmalsextraktion. Verschiedene Ansätze zur Merkmalsberechnung/-transformation werden gezeigt, darunter Momente, Hauptkomponentenanalyse und Lineare Diskriminanzanalyse. Darüber hinaus werden Möglichkeiten vorgestellt, Merkmalsrepräsentationen direkt aus den Daten zu lernen. Die Vorlesung schließt mit einer Einführung in die maschinelle Klassifikation. In diesem Kontext wird der Bayes- und der Gauss-Klassifikator besprochen.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erklären die Stufen eines allgemeinen Mustererkennungssystems • verstehen Abtastung, das Abtasttheorem und Quantisierung • verstehen und implementieren Histogrammequalisierung und -dehnung • vergleichen verschiedene Schwellwertmethoden • verstehen lineare, verschiebungsinvariante Filter und Faltung • wenden verschiedene Tief- und Hochpassfilter sowie nichtlineare Filter an • wenden verschiedene Normierungsmethoden an • verstehen den Fluch der Dimensionalität • erklären verschiedene heuristische Merkmalsberechnungsmethoden, z.B. Projektion auf einen

		<p>orthogonalen Basisraum, geometrische Momente, Merkmale basierend auf Filterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen analytische Merkmalsberechnungsmethoden, z.B. Hauptkomponentenanalyse, Lineare Diskriminanzanalyse • verstehen die Basis von Repräsentationslernen • erläutern die Grundlagen der statistischen Klassifikation (Bayes-Klassifikator) • benutzen die Programmiersprache Python, um die vorgestellten Verfahren der Mustererkennung anzuwenden • lernen praktische Anwendungen kennen und wenden die vorgestellten Algorithmen auf konkrete Probleme an
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Ein Mustererkennungssystem besteht aus den folgenden Stufen: Aufnahme von Sensordaten, Vorverarbeitung, Merkmalsextraktion und maschinelle Klassifikation. Diese Vorlesung beschäftigt sich in erster Linie mit den ersten drei Stufen und schafft damit die Grundlage für weiterführende Lehrveranstaltungen (Pattern Recognition und Pattern Analysis).
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Data and knowledge (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Data and knowledge - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Eigenstudium: 90 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien • Heinrich Niemann: Klassifikation von Mustern, 2. überarbeitete Auflage, 2003 • Sergios Theodoridis, Konstantinos Koutroumbas: Pattern Recognition, 4. Auflage, Academic Press, Burlington, 2009 • Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stock: Pattern Classification, 2. Auflage, John Wiley & Sons, New York, 2001

1	Modulbezeichnung 43961	Knowledge Discovery in Databases mit Übung (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Knowledge Discovery in Databases (2 SWS) Übung: Übungen zu KDD (2 SWS)	- -
3	Lehrende	Dominik Probst Melanie Sigl	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz
5	Inhalt	<p>Theoretical knowledge on:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Why data mining? • What is data mining? • A multi-dimensional view of data mining • What kinds of data can be mined? • What kinds of patterns can be mined? • What technologies are used? • What kinds of applications are targeted? • Major issues in data mining • A brief history of data mining <p>Practical exercises on:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to Pandas & scikit-learn • Data analysis & data preprocessing • Frequent Pattern • Classification • Clustering • Outlier
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen den typischen KDD-Prozess; • kennen Verfahren zur Vorbereitung von Daten für das Data Mining; • definieren Distanz- oder Ähnlichkeits-Funktionen auf einem speziellen Datenbestand; • überprüfen Attribute eines Datensatzes auf ihre Bedeutung für die Analyse hin und transformieren ggf. Attributwerte geeignet; • 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; • geben die Definitionen von Support und Confidence für Assoziationsregeln wieder; • beschreiben die Ermittlung von Assoziationsregeln auf der Basis von Mengen häufiger Elemente; • sind in der Lage, die Vorgehensweise bei Klassifikationsaufgaben darzustellen;

		<ul style="list-style-type: none"> • legen dar, wie ein Entscheidungsbaum auf einem Trainingsdatensatz erzeugt wird; • stellen das Prinzip der Bayes'schen Klassifikation dar; • zählen verschiedene Clustering-Verfahren auf; • beschreiben den Ablauf von k-Means-Clustering; • kennen die verschiedenen Arten von Ausreißern. • können die verschiedenen Schritte eines KDD Prozesses auch praktisch anwenden. <p>The students:</p> <ul style="list-style-type: none"> • know the typical KDD process; • know procedures for the preparation of data for data mining; • know the definition of distance or similarity functions for the different kinds of attributes; • define distance and similarity functions for a particular dataset; • check attributes of a dataset for their meaning with reference to an analysis and transform attribute values accordingly, if required. • know how a typical data warehouse is structured; • are familiar with the principle of the Apriori algorithm for the identification of frequent itemsets; • know the FP-growth algorithm for a faster identification of frequent itemsets; • present the definitions of support and confidence for association rules; • describe the construction of association rules based on frequent itemsets; • are capable of describing the course of action in classification tasks; • present the construction of a decision tree based on a training dataset; • present the principle of Bayes' classification; • enumerate different clustering procedures; • describe the steps of k-means clustering; • know the different kinds of outliers. • are able to practically apply the various steps of a KDD process.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Data Management II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Data and knowledge (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212

10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur mit MultipleChoice (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur mit MultipleChoice (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<p>The lecture is based on the following book:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <ul style="list-style-type: none"> ◦ A. Géron, Hands-on machine learning with Scikit-Learn and TensorFlow : concepts, tools, and techniques to build intelligent systems, 2nd ed. O'Reilly Media, 2017, ISBN: 978-1491962299 ◦ H. Du, Data Mining Techniques and Applications: An Introduction. Cengage Learning EMEA, May 2010, p. 336, ISBN: 978-1844808915 ◦ I. H. Witten, E. Frank, M. A. Hall, et al., Data Mining, Fourth Edition: Practical Machine Learning Tools and Techniques, 4th. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2016, ISBN: 0128042915

1	Modulbezeichnung 535405	Künstliche Intelligenz I (Artificial intelligence I)	7,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übungen zu Künstliche Intelligenz I (2 SWS) Vorlesung: Artificial Intelligence I (4 SWS)	- 7,5 ECTS
3	Lehrende	PD Dr. Florian Rabe Prof. Dr. Michael Kohlhase PD Dr. Florian Rabe Prof. Dr. Michael Kohlhase	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Michael Kohlhase
5	Inhalt	<p>Dieses Modul beschäftigt sich mit den Grundlagen der Künstlichen Intelligenz (KI), insbesondere formale Wissensrepräsentation, Heuristische Suche, Automatisches Planen und Schliessen unter Unsicherheit.</p> <p>---</p> <p>This module covers the foundations of Artificial Intelligence (AI), in particular symbolic techniques based on search and inference.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Sozialkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden arbeiten in Kleingruppen zusammen um kleine Projekte zu bewältigen <p>*Inhalt*:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agentenmodelle als Grundlage der Künstlichen Intelligenz - Logisches Programmieren in Prolog - Heuristische Suche als Methode zur Problemlösung - Zwei-Agenten-Suche (automatisierung von Brettspielen) mittels heuristischer Suche - Constraint Solving/Propagation - Logische Sprachen für die Wissensrepräsentation

		<ul style="list-style-type: none"> - Inferenz and Automatisiertes Theorembeweisen (DPLL-Varianten und PL1)_ - Classisches Planen - Planen und Agieren in der wirklichen Welt. --- <p>Technical, Learning, and Method Competencies</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 Competences: Students work in small groups to solve an AI game-play challenge/competition (Kalah). <p>Contents: Foundations of symbolic AI, in particular:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agent Models as foundation of AI - Logic Programming in Prolog - Heuristic Search as a method for problem solving - Adversarial Search (automating board games) via heuristic search - Constraint Solving/Propagation - Logical Languages for knowledge representation - Inference and automated theorem proving - Classical Planning - Planning and Acting in the real world.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172

		Data and knowledge (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Die Vorlesung folgt weitgehend dem Buch Stuart Russell und Peter Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Ap- proach. Prentice Hall, 3rd edition, 2009. Deutsche Ausgabe: Stuart Russell und Peter Norvig: Künstliche Intelligenz: Ein Moderner Ansatz. Pearson-Studium, 2004 (Übersetzung der 2. Auflage). ISBN: 978-3-8273-7089-1.

1	Modulbezeichnung 532733	Künstliche Intelligenz II (Artificial intelligence II)	7,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Artificial Intelligence II (4 SWS) Übung: Übungen zu Artificial Intelligence II (2 SWS)	- -
3	Lehrende	Prof. Dr. Michael Kohlhase PD Dr. Florian Rabe	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Michael Kohlhase
5	Inhalt	Dieses Modul beschäftigt sich mit den Grundlagen der Künstlichen Intelligenz (KI), insbesondere mit Techniken des Schließens unter Unsicherheit, des maschinellen Lernens und der Sprachverarbeitung. Das Modul baut auf dem Modul Künstliche Intelligenz I vom Wintersemester auf und führt dieses weiter.
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Fach- Lern- bzw. Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 über die Modellierung in der Maschine menschliche Intelligenzleistungen besser einzuschätzen. <p>Sozialkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden arbeiten in Kleingruppen zusammen um kleine Projekte zu bewältigen. <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inferenz unter Unsicherheit • Bayessche Netzwerke • Rationale Entscheidungstheorie (MDPs and POMDPs) • Maschinelles Lernen und Neuronale Netzwerke • Verarbeitung Natürlicher Sprache <p>---</p> <p>This course covers the foundations of Artificial Intelligence (AI), in particular reasoning under uncertainty, machine learning and (if there is time) natural language understanding.</p> <p>This course builds on the course Artificial Intelligence I from the preceding winter semester and continues it.</p> <p>Learning Goals and Competencies</p>

		<p>Technical, Learning, and Method Competencies</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 Competences: Students work in small groups to solve the and machine learning challenge/competition. <p>Contents:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inference under Uncertainty • Bayesian Networks • Rational Decision Theory (MDPs and POMDPs) • Machine Learning and Neural Networks • Natural Language Processing
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Data and knowledge (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Data and knowledge - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 90 h</p> <p>Eigenstudium: 135 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	<p>Die Vorlesung folgt weitgehend dem Buch</p> <p>Stuart Russell und Peter Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall, 3rd edition, 2009.</p> <p>Deutsche Ausgabe:</p>

	<p>Stuart Russell und Peter Norvig: Künstliche Intelligenz: Ein Moderner Ansatz. Pearson-Studium, 2004 (Übersetzung der 2. Auflage).</p> <p>ISBN: 978-3-8273-7089-1.</p> <p>Literature</p> <p>The course follows the following textbook: Stuart Russell and Peter Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall, 3rd edition, 2009.</p>
--	---

1	Modulbezeichnung 580491	Nailing your Thesis (PROJ 5-ECTS) (Nailing your thesis (PROJ 5-ECTS))	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Sonstige Lehrveranstaltung: Nailing your Thesis (PROJ) (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Dirk Riehle	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dirk Riehle
5	Inhalt	<p>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.</p> <p>The course covers the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Science and society • The research process • Theory building research • Theory validation research • Writing a research thesis/paper • The scientific community <p>Students can choose one or both of two components:</p> <ul style="list-style-type: none"> • VUE (VL + UE or seminar), 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. <p>Sign-up and further course information are available at https://nyt.uni1.de - please sign up for the course on StudOn (available through previous link) as soon as possible.</p> <p>The course information will also tell you how the course will be held (online or in person).</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Students gain an understanding of how science works • Students learn how to perform research work • Students learn how to write a research thesis
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Nailing your thesis Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Extension courses - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio

11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	Unregelmäßig
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 0 h Eigenstudium: 150 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	See https://nyt.uni1.de

1	Modulbezeichnung 480491	Nailing your Thesis (VUE 5-ECTS) (Nailing your thesis (VUE 5-ECTS))	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Nailing your Thesis (UE) (2 SWS) Vorlesung: Nailing your Thesis (VL) (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Dirk Riehle	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dirk Riehle
5	Inhalt	<p>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.</p> <p>The course covers the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Science and society • The research process • Theory building research • Theory validation research • Writing a research thesis/paper • The scientific community <p>Students can choose one or both of two components:</p> <ul style="list-style-type: none"> • VUE (VL + UE or seminar), 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. <p>Sign-up and further course information are available at https://nyt.uni1.de - please sign up for the course on StudOn (available through previous link) as soon as possible.</p> <p>The course information will also tell you how the course will be held (online or in person).</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Students gain an understanding of how science works • Students learn how to perform research work • Students learn how to write a research thesis
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Nailing your thesis Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Extension courses - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212

10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio
11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	See https://nyt.uni1.de

1	Modulbezeichnung 44120	Pattern Analysis (Pattern analysis)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Pattern Analysis (3 SWS) Übung: Pattern Analysis Programming (1 SWS)	3,75 ECTS 1,25 ECTS
3	Lehrende	PD Dr.Ing. Christian Rieß Dalia Rodriguez Salas	

4	Modulverantwortliche/r	PD Dr.Ing. Christian Rieß
5	Inhalt	<p>This module introduces the design of pattern analysis systems as well as the corresponding fundamental mathematical methods.</p> <p>The topics comprise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • clustering methods: soft and hard clustering • classification and regression trees and forests • parametric and non-parametric density estimation: maximum-likelihood (ML) estimation, maximum-a-posteriori (MAP) estimation, histograms, Parzen estimation, relationship between folded histograms and Parzen estimation, adaptive binning with regression trees • mean shift algorithm: local maximization using gradient ascent for non-parametric probability density functions, application of the mean shift algorithm for clustering, color quantization, object tracking • linear and non-linear manifold learning: curse of dimensionality, various dimensionality reduction methods: principal component analysis (PCA), multidimensional scaling (MDS), isomaps, Laplacian eigenmaps • Gaussian mixture models (GMM) and hidden Markov models (HMM): expectation maximization algorithm, parameter estimation, computation of the optimal sequence of states/ Viterbi algorithm, forward-backward algorithm, scaling • Markov random fields (MRF): definition, probabilities on undirected graphs, clique potentials, Hammersley-Clifford theorem, inference via Gibbs sampling and graph cuts <p>Das Modul führt in das Design von Musteranalysesystemen sowie die zugrundeliegenden mathematischen Methoden ein.</p> <p>Die Vorlesung umfasst im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clustering-Methoden: Soft- und Hard-Clustering • Klassifikations- und Regressionsbäume/-wälder • parametrische und nicht-parametrische Dichteschätzung: Verfahren sind ML- und MAP-Schätzung, Histogramme, Parzenschätzung, Zusammenhang gefaltete Histogramme und Parzenschätzung, adaptives Binning mit Regressionsbäumen. • 'Mean Shift'-Algorithmus: lokale Maximierung durch Gradientenaufstieg bei nicht-parametrischen Dichtefunktionen, Anwendungen des 'Mean Shift'-Algorithmus zum Clustering, Farbquantisierung und Objektverfolgung

		<ul style="list-style-type: none"> • Linear and Non-Linear Manifold Learning: Curse of Dimensionality, Verschiedene Methode zur Dimensionsreduktion: Principal Component Analysis (PCA), Multidimensional Scaling (MDS), Isomap, Laplacian Eigenmaps • Gaußsche Mischverteilungsmodelle (GMM) und Hidden-Markov-Modelle (HMM): 'Expectation Maximization'-Algorithmus, Parameterschätzung, Bestimmung der optimalen Zustandsfolge/Viterbi-Algorithmus, Vorwärts-Rückwärts-Algorithmus, Skalierung • Markov-Zufallsfelder: Definition, Wahrscheinlichkeiten auf ungerichteten Graphen, Cliques-Potenziale, Hammersley-Clifford-Theorem, Inferenz mit Gibbs-Sampling und Graph Cuts
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • explain the discussed methods for classification, prediction, and analysis of patterns, • compare and analyze methods for manifold learning and select a suited method for a given set of features and a given problem, • compare and analyze methods for probability density estimation and select a suited method for a given set of features and a given problem, • apply non-parametric probability density estimation to pattern analysis problems, • apply dimensionality reduction techniques to high-dimensional feature spaces, • explain statistic modeling of feature sets and sequences of features, • explain statistic modeling of statistical dependencies, • implement presented methods in Python, • supplement autonomously the mathematical foundations of the presented methods by self-guided study of the literature, • discuss the social impact of applications of pattern analysis solutions. <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die behandelten Methoden zur Klassifikation, Vorhersage und Analyse von Mustern, • vergleichen und analysieren Methoden des Manifold Learning und wählen für eine vorgegebene Fragestellung eine geeignete Methode aus, • vergleichen und analysieren Methoden zur Dichteschätzung und wählen für eine vorgegebene Fragestellung eine geeignete Methode aus, • wenden nicht-parametrische Dichteschätzung auf Probleme der Musteranalyse an, • wenden Dimensionsreduktion bei hochdimensionalen Merkmalsräumen an,

		<ul style="list-style-type: none"> • erläutern statistische Modellierung von Merkmalsmengen und Merkmalsfolgen, • erklären statistische Modellierung abhängiger Größen, • implementieren vorgestellte Verfahren in Python. • ergänzen eigenständig mathematische Grundlagen der präsentierten Methoden durch selbstbestimmtes Studium der Literatur • diskutieren die gesellschaftlichen Auswirkungen von Anwendungen der Musteranalyse
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Data and knowledge (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Variabel (60 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Variabel (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Begleitende Literatur / Accompanying literature: <ul style="list-style-type: none"> • C. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer Verlag, Heidelberg, 2006 • T. Hastie, R. Tibshirani und J. Friedman: The Elements of Statistical Learning, 2nd Edition, Springer Verlag, 2009 • A. Criminisi and J. Shotton: Decision Forests for Computer Vision and Medical Image Analysis, Springer, 2013

1	Modulbezeichnung 44130	Pattern Recognition (Pattern recognition)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Pattern Recognition Exercises (1 SWS) Vorlesung: Pattern Recognition (3 SWS)	1,25 ECTS 3,75 ECTS
3	Lehrende	Siming Bayer Paul Stöwer Prof. Dr.-Ing. Andreas Maier	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Andreas Maier
5	Inhalt	<p>Mathematical foundations of machine learning based on the following classification methods:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Mathematische Grundlagen der maschinellen Klassifikation am Beispiel folgender Klassifikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bayes-Klassifikator • Logistische Regression • Naiver Bayes-Klassifikator • Diskriminanzanalyse • Normen und normabhängige Regression • Rosenblatts Perzeptron • Optimierung ohne und mit Nebenbedingungen • Support Vector Maschines (SVM) • Kernelmethoden • Expectation Maximization (EM)-Algorithmus und Gaußsche Mischverteilungen (GMMs) • Analyse durch unabhängige Komponenten • Modellbewertung • AdaBoost
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Struktur von Systemen zur maschinellen Klassifikation einfacher Muster • erläutern die mathematischen Grundlagen ausgewählter maschineller Klassifikatoren

		<ul style="list-style-type: none"> • wenden Klassifikatoren zur Lösung konkreter Klassifikationsproblem an • beurteilen unterschiedliche Klassifikatoren in Bezug auf ihre Eignung • verstehen in der Programmiersprache Python geschriebene Lösungen von Klassifikationsproblemen und Implementierungen von Klassifikatoren <p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • understand solutions of classification problems and implementations of classifiers written in the programming language Python
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Gute Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitsrechnung und Linearer Algebra/Matrizenrechnung • Der Besuch der Bachelor-Vorlesung 'Introduction to Pattern Recognition' ist zwar keine Voraussetzung, aber sicherlich von Vorteil.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Data and knowledge (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich oder mündlich
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich oder mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch oder Englisch

16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stock: Pattern Classification, 2nd edition, John Wiley&Sons, New York, 2001 • Trevor Hastie, Robert Tibshirani, 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
----	--------------------------	--

1	Modulbezeichnung 43722	Scientific Visualization (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Tutorials to Scientific Visualization (2 SWS) Vorlesung: Scientific Visualization (2 SWS)	- 5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Tobias Günther Xingze Tian	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Tobias Günther
5	Inhalt	<p>The amount of data, generated in the pursuit of scientific discovery, keeps rapidly increasing across all major scientific disciplines. How can we make sense of large, time-dependent, high-dimensional and multi-variate data? This lecture provides an introduction into scientific visualization. Throughout the course, we cover the fundamental perception basics needed to convey information accurately. After categorizing different data types based on their dimensionality, we dive deeper into specific techniques for scalar, vector and tensor valued data.</p> <p>The lecture covers the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • visualization design basics (data abstraction, visual encoding of information), • a review of scalar and vector calculus (differential properties, extremal and critical points), • data structures and data acquisition techniques (grids, interpolation, and differentiation), • indirect volume visualization (marching cubes and contour trees), • direct volume visualization (ray marching and Monte Carlo rendering), • elementary and line-based flow visualization (numerical integration, seeding, rendering), • surface-based flow visualization (integration, selection, rendering), • topology-based flow visualization (topological skeleton, bifurcations, feature flow fields), • feature-based flow visualization (vortices, material boundaries, Lagrangian coherent structures), • advanced methods (tensor visualization, uncertainty, ensembles)
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • use perception basics to select appropriate visualization methods • classify data and select appropriate visualization techniques • calculate differential properties of scalar and vector fields • identify features in scalar and vector-valued data • implement numerical extraction algorithms • learn the advantages and disadvantages of common visualization techniques

7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Data and knowledge (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Variabel
11	Berechnung der Modulnote	Variabel (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 97090	Simulation und Modellierung I (Simulation and modelling I)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Exercises to Simulation and Modeling 1 (2 SWS) Vorlesung: Simulation and Modeling 1 (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Lisa Maile Jonathan Fellerer Prof. Dr. Reinhard German	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Reinhard German
5	Inhalt	<p>Das Modul vermittelt die Grundlagen der diskreten Ereignissimulation und beinhaltet</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Content:</p> <p>Overview of the various kinds of simulation</p> <ul style="list-style-type: none"> • discrete simulation (computational concepts, simulation of queuing systems, simulation in Java, professional simulation tools) • required probability concepts and statistics, modeling paradigms (e.g., event/process oriented, queuing systems, Petri nets, UML statecharts) • input modeling (selecting input probability distributions) • random number generation (linear congruential generators and variants, generating random variates) • output analysis (warm-up period detection, independent replications, result presentation) • continuous and hybrid simulation (differential equations, numerical solution, hybrid statecharts) • simulation software, case studies, parallel and distributed simulation.
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erwerben Kenntnisse über Verfahren und Realisierungsmöglichkeiten der diskreten Simulation mit Ausblick auf andere Simulationsarten

		<ul style="list-style-type: none"> • 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, Fertigungssysteme, Materialflusssysteme) • entwickeln eigenständig anhand von Beispielaufgaben Simulationsmodelle unter Verwendung verschiedener Modellierungsparadigmen • können in Gruppen kooperativ und verantwortlich arbeiten <p>Learning targets and competences:</p> <p>Students</p> <p>gain knowledge about methods and realization possibilities of discrete simulation with an outlook on other types of simulation</p> <p>gain knowledge of statistical aspects of simulation that are important for practice</p> <p>apply statistical methods for analysis and evaluation of input and output data</p> <p>gain hands-on experience with commercial simulation tools</p> <p>gain experience in simulation in various fields of application (including computer networks, manufacturing systems, material flow systems)</p> <p>independently develop simulation models on the basis of sample tasks using different modeling paradigms</p> <p>can work in groups cooperatively and responsibly</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>elementare Programmierkenntnisse, vorzugsweise in Java,</p> <p>Mathematikkenntnisse in Analysis, wie z.B. im 1. Semester der angewandten Mathematik vermittelt</p> <p>Recommended background knowledge:</p> <p>basic programming skills, preferably in Java, mathematics skills in analysis, such as taught in the first semester in applied mathematics.</p>
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172

		Data and knowledge (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Law, "Simulation Modeling and Analysis, 5th ed., McGraw Hill, 2014

1	Modulbezeichnung 93175	Visualization (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Tutorials to Visualization (2 SWS) Vorlesung: Visualization (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Tobias Günther Xingze Tian	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Tobias Günther
5	Inhalt	<p>An old English adage says "a picture is worth a 1,000 words", meaning that complex ideas are often easier to convey visually. This lecture is about the craft of creating informative images from data. Starting from the basics of the human visual perception, we will learn how visualizations are designed for explorative, communicative or confirmative purposes. We will see how data can be classified, allowing us to develop algorithms that apply to a wide range of application domains.</p> <p>The lecture covers the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • data abstraction (data types, data set types, attribute types), • perception and mapping (marks and channels, effectiveness, pre- attentive vision, color maps), • task abstraction and validation (actions and targets), • information visualization tools (HTML, CSS, JavaScript, React, D3), • information visualization methods (tabular data, networks, trees), • scientific visualization methods (volume rendering and particle visualization), • scientific visualization tools (VTK, ParaView), • view manipulation (navigation, selection, multiple views), • data reduction (filtering, aggregation, focus and context), • lies in visualization (human biases and rules of thumb), • applications (deep learning, medical visualization, optimization) <p>The lecture is accompanied by exercises. Theoretical exercises concentrate on the classification of data and the design and analysis of visualizations, while programming exercises using web-based technologies give examples of their implementation.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Students learn to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • use perceptual basics to select appropriate visualization methods • explain the steps of the visualization pipeline • calculate direct and indirect volume visualizations to given data • explain and apply interaction concepts • perform a data and requirement analysis for a given problem • explain visualization techniques for scientific and abstract data
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine

8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Data and knowledge (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Data and knowledge - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Variabel
11	Berechnung der Modulnote	Variabel (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Visualization Analysis and Design, Tamara Munzner, 2014.

Digital business (Informatics - Elective)

1	Modulbezeichnung 93184	Commercial Open Source Startups (OSS-COSS) (Commercial open source startups (OSS-COSS))	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Commercial Open Source Startups (VL) (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Dirk Riehle	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dirk Riehle
5	Inhalt	<p>This course teaches students how the software industry works, how commercial open source works, and how to spin-off from the university. It consists of four main components:</p> <ul style="list-style-type: none"> • The software industry • Commercial open source • Open source projects • University spin-offs <p>Class is run as two 90min blocks, one for the lecture, and one for the exercises.</p> <p>Sign-up and further course information are available at https://coss.uni1.de - please sign up for the course on StudOn (available through previous link) as soon as possible. The course information will also tell you how the course will be held (online or in person).</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Students learn about the software industry and its players • Students learn about commercial open source startups • Students learn how to get an open source project off the ground • Students learn how to spin-off a startup from university
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Applied Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Digital business (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Digital business - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Variabel
11	Berechnung der Modulnote	Variabel (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	See https://coss.uni1.de

--	--	--	--

1	Modulbezeichnung 93006	Cryptocurrencies (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Cryptocurrencies I Tutorial (0 SWS) Vorlesung: Cryptocurrencies I Lecture (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Dominique Schröder	

4	Modulverantwortliche/r	Carina Harrius Prof. Dr. Dominique Schröder
5	Inhalt	<p>Bitcoin was invented in 2009 and led to paradigm shifts in cryptocurrencies and distributed computing. Before its invention, two beliefs were carved in stone: First, cryptocurrencies are only of theoretical interest. Second, the Byzantine generals' problem cannot be solved in virtually any practical setting. Both views were refuted and led to new broad fields of research. This lecture introduces cryptocurrencies and explains why Bitcoin succeeded where many other approaches failed before.</p> <p>A preliminary list of topics covered are the following (subject to change):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	Lernziele und Kompetenzen	<p>Fachkompetenz</p> <p>Verstehen</p> <p>Die Studierenden kennen die wesentlichen Eigenschaften digitaler Währungen und können diese auch vergleichen.</p> <p>Analysieren</p> <p>Die Studierenden können digitale Währungen untersuchen und überprüfen, ob diese die grundlegenden Eigenschaften einer digitalen Währung erfüllen.</p> <p>Evaluieren (Beurteilen)</p> <p>Die Studierenden können unterschiedliche digitalen Währung miteinander vergleichen und je nach Anwendung einen geeigneten Kandidaten ermitteln.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Basic knowledge in math, probability theory, cryptography, and 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.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 4
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Digital business (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Digital business - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Übungsleistung Klausur (60 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Übungsleistung (0%) Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	Introduction to Modern Cryptography, Jonathan Katz and Yehuda Lindell, CRC Press 2nd edition Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction by Arvind Narayanan, Joseph Bonneau, Edward Felten, Andrew Miller, Steven Goldfeder In jeder Vorlesung werden Referenzen auf wissenschaftliche Arbeiten gegeben.

1	Modulbezeichnung 829281	Datenschutz, Compliance und Elektronische Signaturen (Data privacy, compliance and electronic signatures)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Michael Tielemann	
5	Inhalt	<p>Datenschutz:</p> <p>Die Teilnehmer lernen die Grundideen des Datenschutzes auf der Basis der deutschen und europäischen Gesetzgebung kennen. Der Bezug zu aktuellen technischen Entwicklungen in den Bereichen Social Media, Videoüberwachung, Suchmaschinen, Datenhandel etc. werden hergestellt und mit den Teilnehmern diskutiert. Betriebliche praktische Umsetzungen ausgewählter DS-Themen werden vorgestellt.</p> <p>Compliance:</p> <p>Die angewandte IT unterliegt zunehmend gesetzlichen Regeln, deren Nichtbeachtung strafrechtsrelevante Bedeutung erlangen kann. In der VL werden grundlegende Prinzipien und Umsetzungsmöglichkeiten bei der Einführung von Compliance Managementsystemen vorgestellt.</p> <p>Elektronische Signaturen:</p> <p>Der Aufbau einer Public Key Infrastructure (PKI) hat sich nach den Vorgaben des Signaturgesetzes und der europäischen Signaturverordnung zu richten. Anhand konkreter Beispiele wird das Vorgehen beim Aufbau einer PKI dargestellt. Die VL fokussiert auf technische Ausprägungen eines Trust Centers und den damit verbundenen organisatorischen wie rechtlichen Vorgaben und Regelungen.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Fachkompetenz</p> <p>Wissen</p> <p>Die Teilnehmer verstehen die Zusammenhänge und zentralen Punkte einer PKI sowie den Betrieb eines Trustcenters (hochsicheres Rechenzentrum).</p> <p>Verstehen</p> <p>Sie sind in der Lage technische wie regulatorische Abhängigkeiten und Zusammenhänge zu erkennen und zu bewerten. Die Grundlagen für eine eigene Klassifizierung und Anpassung von Sicherheitsmaßnahmen werden gemeinsam erarbeitet.</p>	

		<p>Anwenden</p> <p>Die Teilnehmer lernen die Grundlagen für den Aufbau einer PKI und eines Trustcenters. Sie sind in der Lage die relevanten Gesetzesvorgaben und die daraus abzuleitenden sicherheitstechnischen Vorgaben zu beschreiben und zu vergleichen. Lernende können alternative Lösungsmöglichkeiten skizzieren werden organisieren.</p> <p>Analysieren</p> <p>Die Teilnehmer können bestehende PKI Installationen und Einsatzumgebungen der elektronischen Signatur überprüfen, bewerten und diskutieren.</p> <p>Evaluieren (Beurteilen)</p> <p>Die Lernenden können nach der VL allgemeine Betriebs- und Sicherheitsmodelle ableiten, praxisnahe Kriterien aufstellen und den Aufbau mit Betrieb einer PKI bewerten.</p> <p>Erschaffen</p> <p>Durch die Vermittlung der interdisziplinären Anforderungen (Gesetze, RZ-Technik, Prozessmanagement, SW-Entwicklungs-/Betriebszyklus, Evaluierung) anhand von Lösungsbeispielen werden die Lernenden in die Lage versetzt, eigenständig Sicherheitskonzepte, identitätssichernde Prozesse sowie gesetzliche Regelungen in eine PKI umzusetzen und zu gestalten.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Allgemeine Grundkenntnisse der Informatik (z. B. Systembetrieb, Netzwerkdesign, SW-Entwicklungsprozess) und der Kryptographie (RSA, Hashfunktionen) werden vorausgesetzt.
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Digital business (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Digital business - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio
11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 96 h Eigenstudium: 54 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester

15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	https://de.wikipedia.org/wiki/Datenschutz https://de.wikipedia.org/wiki/Compliance_%28BWL%29 https://de.wikipedia.org/wiki/IT-Compliance https://de.wikipedia.org/wiki/Elektronische_Signatur

1	Modulbezeichnung 792501	Forensische Informatik (Forensic computing (lecture with tutorial))	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Forensische Informatik - Übung (2 SWS) Vorlesung mit Übung: Forensische Informatik (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Ralph Palutke Prof. Dr.-Ing. Felix Freiling	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Felix Freiling
5	Inhalt	<p>Forensische Informatik befasst sich mit der Sammlung, Aufbereitung und Analyse digitaler Beweismittel zur Verwendung vor Gericht. Ausgangspunkt ist jeweils der Verdacht auf einen Computereintrich oder eine Straftat, die mit Hilfe von digitalen Geräten vorgenommen worden ist.</p> <p>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.</p> <p>Voraussichtliche Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Die Studierenden können Termini und Methoden der digitalen Forensik in die Entwicklung der forensischen Wissenschaften einordnen.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172

		Digital business (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Digital business - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	mündlich
11	Berechnung der Modulnote	mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Brian Carrier: File System Forensic Analysis. Addison-Wesley, 2005. • Eoghan Casey: Digital Evidence and Computer Crime - Forensic Science, Computers and the Internet, 3rd Edition. Academic Press 2011. • Andreas Dewald, Felix Freiling: Forensische Informatik. 3. Auflage, BoD, 2015.

1	Modulbezeichnung 645618	Human Computer Interaction (Human computer interaction)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Human Computer Interaction Exercises (1 SWS) Vorlesung: Human Computer Interaction (3 SWS)	1,25 ECTS 3,75 ECTS
3	Lehrende	Madeleine Flaucher Prof. Dr. Björn Eskofier	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Björn Eskofier Madeleine Flaucher Wolfgang Mehringer Anastasiya Zakreuskaya
5	Inhalt	<p>Das Modul vermittelt Konzepte, Prinzipien, Modelle, Methoden und Techniken für die effektive Entwicklung von benutzerfreundlichen Mensch-Computer-Schnittstellen. Das Thema moderner Benutzungsschnittstellen wird dabei für klassische Computer aber auch für mobile Geräte, eingebettete Systeme, Automobile und intelligente Umgebungen betrachtet.</p> <p>Die folgenden Themen werden im Modul behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion, historische Entwicklung • Entwurfsprinzipien und Modelle für moderne Benutzungsschnittstellen und interaktive Systeme • Informationsverarbeitung des Menschen, Wahrnehmung, Motorik, Eigenschaften und Fähigkeiten des Benutzers • Interaktionskonzepte und -stile, Metaphern, Normen, Regeln und Style Guides • Ein- und Ausgabegeräte, Entwurfsraum für interaktive Systeme • Analyse-, Entwurfs- und Entwicklungsmethoden und -werkzeuge für Benutzungsschnittstellen • Prototypische Realisierung und Implementierung von interaktiven Systemen, Werkzeuge • Architekturen für interaktive Systeme, User Interface Toolkits und Komponenten • Akzeptanz, Evaluationsmethoden und Qualitätssicherung <p>Contents:</p> <p>The module aims to teach basic knowledge of concepts, principles, models, methods and</p> <p>techniques for developing highly user-friendly Human-Computer Interfaces. Beyond traditional</p> <p>computer systems, modern user interfaces are also discussed in the context of automobile</p> <p>and intelligent environments, mobile devices and embedded systems.</p>

		<p>This module addresses the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 of 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	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Passende Methoden der Evaluation sowie Akzeptanz- und Qualitätssicherung werden erlernt. <p>Learning Objectives and Competences:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Students develop an understanding of models, methods and concepts in the field of Human-Computer Interaction. • They learn different approaches for designing, developing and evaluating User Interfaces and their advantages and disadvantages. • Joining the course enables students to understand and execute a development process in Human-Computer Interaction. • Students will be able to do a UI evaluation by learning the basics of information processing, perception and motoric skills of the user. • Appropriate evaluation methods, as well as acceptance and quality assurance aspects, will be learned.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!

9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Digital business (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Digital business - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 658644	Human Factors in Security and Privacy (Human factors in security and privacy)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Human Factors in Security and Privacy - Übung (2 SWS) Vorlesung: Human Factors in Security and Privacy (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Christian Eichenmüller Dr. Zinaida Benenson	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Zinaida Benenson
5	Inhalt	<p>This course provides insight into the ways in which people interact with IT security. Special attention will be 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.</p> <p>The course covers the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) <p>The exercises aim at deepening the understanding of the topics and are highly relevant for examinations. We plan to conduct approximately 5-6 exercises per semester; the rest of the exercises is reserved for the guest talks. A typical exercise consist of two parts:</p> <p>(1) For each topic, the students receive a homework assignment consisting of practical exercises.</p> <p>(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.</p>

6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Students 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. Students can:</p> <ul style="list-style-type: none"> • define terms "security and "privacy • 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 • explain main psychological principles behind the cyber fraud • illustrate specific difficulties in awareness campaigns and user training in the realms of security and privacy • illustrate the influence of the psychological risk perception principles (especially under- and overestimation of risk) on security and privacy decision making • compare different approaches to the development of usable security features • apply elements of the mental models approach and of user-centered design to development and evaluation of security- and privacy-enhancing techniques • scan research papers and other materials for important points that clarify and deepen course contents • structure the relation between usability and security • contrast the approaches of traditional and behavioral economics to the explanation of security- and privacy-related behavior • argue advantages and disadvantages of mass surveillance and other kinds of mass data collection for security and privacy of citizens • critically appraise design and results of published user studies • critically appraise technological solutions or policies for likely "human factors weaknesses in design and usage • develop well-founded personal opinions on the course topics and defend them in the class discussions
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>LANGUAGE: This module will be held in German. Slides and all other written materials are in English. Assignments and exams are in English and can be answered in English or German.</p> <p>REQUIRED SKILLS: basic knowledge in the area of IT security and privacy, such as security goals (CIA), basic protection mechanisms (symmetric and asymmetric cryptography principles), cryptographic hash functions, digital certificates, PKI, basics of SSL/TLS. This knowledge can be acquired through the attendance of the module "Applied IT Security or similar modules.</p>
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172

		Digital business (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Digital business - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (60 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	We use classical and current research papers on usable security and privacy that will be introduced during the module.

1	Modulbezeichnung 615628	Innovationslabor für Wearable und Ubiquitous Computing (Innovation lab for wearable and ubiquitous computing)	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Innovationslabor für Wearable und Ubiquitous Computing (4 SWS)	10 ECTS
3	Lehrende	Matthias Zürl Johannes Link Michael Nissen Imrana Abdullahi Yari Misha Sadeghi Alzhraa Ibrahim Prof. Dr. Björn Eskofier Marlies Nitschke Nils Roth Ann-Kristin Seifer Mohamad Wehbi	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Björn Eskofier Matthias Zürl
5	Inhalt	<p>Mini-Computer, die unseren Lebensrhythmus dokumentieren, EKG-Sensoren, die jedes Detail aufzeichnen, Brillen, die uns in eine andere Realität versetzen diesen Technologien begegnen wir mittlerweile ständig im Alltag. Im Innovationslabor für Wearable und Ubiquitous Computing werden solche Technologien von Studierenden entwickelt und gleichzeitig aufgezeigt, wie man mit diesen ein eigenes Startup gründen könnte.</p> <p>Die innovativen Technologien werden dabei prototypisch in Gruppenarbeit (5-8 Studierende) unter Nutzung von agilen Entwicklungsmethoden (Scrum) geschaffen. Den Studierenden steht dabei der Zugang zum Innovationslabor offen, welches mit der nötigen Infrastruktur für die Entwicklung der Prototypen ausgestattet ist. Die Ideen für die Projekte stammen dabei entweder von kooperierenden Firmen oder von den Studierenden selbst.</p> <p>Neben dem Prototyping erlernen die Teilnehmer in Tutorials die Grundlagen für innovatives Arbeiten wie Design Thinking und Patentrecherche. Zudem wird ihnen beigebracht, wie sie nach der Entwicklung ihre Ideen schützen und gegebenenfalls an den Markt bringen können.</p> <p>*Content:*</p> <p>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. By applying agile development methods</p>

		(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	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden nutzen in der gemeinsamen agilen Projektentwicklung das Framework SCRUM. • Die Studierenden führen eine Ideation Session mit ihrem Projektpartner durch. • Die Studierenden lernen, die Ergebnisse ihrer Entwicklung sowohl wissenschaftlich als auch im Kontext eines Sales-Pitches zu präsentieren. • Die Studierenden nutzen Gitlab für die gemeinsame Entwicklung von Software-Anwendungen. • Die Studierenden lernen die verschiedensten Aspekte einer Unternehmensgründung kennen. <p>*Learning Goals and skills:*</p> <ul style="list-style-type: none"> • Students use the agile project management framework SCRUM. • Students conduct an ideation session together with project partners. • Students learn to present their results both in a research environment as well as in a sales-pitch environment • Students use Gitlab for the joint development of software applications. • Students are familiarized with various aspects of entrepreneurship and founding.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Digital business (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Extension courses - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio
11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester

13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 180 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 663131	Product Management (VUE 5-ECTS) (Product management (VUE 5-ECTS))	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Applied Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Digital business (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio
11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 863131	Product Management (VUE+PROJ 10-ECTS) (Product management (VUE+PROJ 10-ECTS))	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Applied Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Digital business (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio
11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 47192	Software Engineering (Option D) (Software Engineering (Option D))	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	Lernziele und Kompetenzen	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 0
9	Verwendbarkeit des Moduls	Applied Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Digital business (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Extension courses - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Regelmäßige Teilnahme
11	Berechnung der Modulnote	Regelmäßige Teilnahme (100%)
12	Turnus des Angebots	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
14	Dauer des Moduls	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

Architectures and development (Informatics - Elective)

1	Modulbezeichnung 97008	Advanced Design and Programming (5-ECTS) (Advanced design and programming (5-ECTS))	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Advanced Design and Programming (UE) (2 SWS) Vorlesung: Advanced Design and Programming (VL) (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Dirk Riehle	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dirk Riehle
5	Inhalt	<p>This course teaches principles and practices of advanced object-oriented design and programming.</p> <p>Dieser Kurs wird auf Deutsch gehalten.</p> <p>It consists of a weekly lecture with exercises, homework and self-study. This is a hands-on course and students should be familiar with their Java IDE.</p> <p>Students learn the following concepts:</p> <p>Class-Level</p> <ul style="list-style-type: none"> • Method design • Class design • Classes and interfaces • Subtyping and inheritance • Implementing inheritance • Design by contract <p>Collaboration-Level</p> <ul style="list-style-type: none"> • Values vs. objects • Role objects • Type objects • Object creation • Collaboration-based design • Design patterns <p>Component-Level</p> <ul style="list-style-type: none"> • Error handling • Meta-object protocols • Frameworks and components • Domain-driven design • API evolution <p>The running example is the photo sharing and rating software Wahlzeit, see https://github.com/dirkriehle/wahlzeit .</p>

		<p>Class is held as a three hour session with a short break in between. Students should have a laptop ready with a working Java programming setup.</p> <p>Sign-up and further course information are available at https://adap.uni1.de - please sign up for the course on StudOn (available through previous link) as soon as possible.</p> <p>The course information will also tell you how the course will be held (online or in person).</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> Students learn to recognize, analyze, and apply advanced concepts of object-oriented design and programming Students learn to work effectively with a realistic tool set-up, involving an IDE, configuration management, and a service hoster
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	INF-AuD or compatible / equivalent course
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Applied Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Variabel
11	Berechnung der Modulnote	Variabel (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Eigenstudium: 90 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> See https://adap.uni1.de

1	Modulbezeichnung 510375	Analyse und Design objektorientierter Softwaresysteme mit der Unified Modeling Language (UML) (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Analyse und Design objektorientierter Softwaresysteme mit der Unified Modeling Language (UML) (2 SWS) Übung: Übungen zu Analyse und Design objektorientierter Softwaresysteme mit der Unified Modeling Language (UML) (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Detlef Kips Dr. Martin Jung Ralf Ellner	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Detlef Kips
5	Inhalt	<p>Die sogenannte "Unified Modeling Language" (UML) ist der seit Jahren weltweit akzeptierte Notationsstandard für die Modellierung komplexer Softwaresysteme. Mit einem reichhaltigen Repertoire an graphischen und textuellen Ausdrucksmöglichkeiten bietet die UML ihren Anwendern die Möglichkeit, die Anforderungen an die Zielsoftware, ihre statischen bzw. dynamischen Systemeigenschaften sowie die gewählte Softwarearchitektur halbformal zu spezifizieren, im Team darüber zu kommunizieren und große Teile des Programmcodes aus den spezifizierten Systemmodellen zu generieren.</p> <p>Ziel dieser Vorlesung ist es, die Studierenden mit Syntax und Semantik der UML vertraut zu machen und zu demonstrieren, wie die UML im Rahmen eines "typischen" Softwareentwicklungsprozesses angewendet werden kann. Zu diesem Zweck werden die verschiedenen Diagrammtypen und Notationselemente der UML schrittweise eingeführt und anhand eines durchgängigen Anwendungsbeispiels im Rahmen eines konkreten Vorgehensmodells über alle Entwicklungsphasen hinweg eingesetzt.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Im Rahmen dieser Veranstaltung sollen die Studierenden insbesondere die Kompetenz erwerben,</p> <ul style="list-style-type: none"> - die syntaktische Struktur und die Semantik vorgegebener UML-Modelle bzw. Modellausschnitte zu analysieren und zu erläutern - verschiedene Sprachelemente der UML (und ggf. deren Kombination) im Hinblick auf ihre Eignung zur Abbildung charakteristischer Modellierungsprobleme im Rahmen eines Softwareentwicklungsprozesses zu bewerten, auszuwählen und anzuwenden - die Struktur und Systematik des UML-Metamodells zu erläutern und die UML mit geeigneten Metamodellierungskonzepten auf spezifische Anwendungskontexte anzupassen

		<p>- zu einer gegebenen Anforderungsdefinition im Rahmen einer systematischen Analyse- und Entwurfsmethodik ein integriertes UML-Systemmodell zu erstellen</p> <p>- den Funktionsumfang eines UML-basierten Modellierungswerkzeugs zu bewerten, ein geeignetes Werkzeug auszuwählen und sicher anzuwenden.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Applied Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	mündlich
11	Berechnung der Modulnote	mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Eigenstudium: 90 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Rumbaugh, J.; Booch, G.; Jacobson, I.: The Unified Modeling Language Reference Manual, Addison-Wesley, 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 <p>Die einschlägige Originalliteratur zur UML findet man auf der Website der Object Management Group (http://www.omg.org/spec/UML).</p>

1	Modulbezeichnung 93141	Applied Software Engineering Master-Projekt (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Sonstige Lehrveranstaltung: Applied Software Engineering Master-Projekt (0 SWS)	10 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Dirk Riehle	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dirk Riehle
5	Inhalt	<p>This module lets students fulfill their degree program's project obligation by performing a project in software engineering and/or open source.</p> <p>We prefer that you use one of our existing courses for your project obligation, but are willing to have you for a one-off topic if none of our courses fit.</p> <p>Project topics should be in the domain of (applied) software engineering and may or may not include open source software as a topic.</p> <p>You can find current seminar / project / thesis topics at https://oss.cs.fau.de/fun; all topics are customizable to your needs (ECTS points).</p> <p>If you find something that interests you, please talk to the respective person listed in the topic description (bottom of document, usually).</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> Students learn to program a software component as part of one of our projects Students learn to work with a lead programmer in a continuous delivery process
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Variabel
11	Berechnung der Modulnote	Variabel (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 0 h Eigenstudium: 300 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	None

1	Modulbezeichnung 47636	Coaching Agile teams (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Coaching Agile Teams (VL) (2 SWS) Übung: Coaching Agile Teams (UE) (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Dirk Riehle	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dirk Riehle
5	Inhalt	<p>This course teaches students how to coach agile software development teams. This is a practical course, in which students play the role of a Scrum Master for an AMOS project team. In this role students will be responsible for retrospectives, managing impediments, and overall process improvement. In addition, students will plan, run, and report about a workshop for the AMOS project team intend to improve the team's performance.</p> <p>To participate, you must have successfully completed a prior AMOS project, either as a product owner or software developer.</p> <p>Class is run as two 90min. blocks, one for short lectures and class discussion, one for the exercise, where the student is playing a Scrum master role.</p> <p>Sign-up and further course information are available at https://coach.uni1.de - please sign up for the course on StudOn (available through previous link) as soon as possible.</p> <p>The course information will also tell you how the course will be held (online or in person).</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> Students learn how to coach agile software development teams
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Students must have completed the AMOS-PO or SD role
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>

10	Studien- und Prüfungsleistungen	Übungsleistung Seminarleistung
11	Berechnung der Modulnote	Übungsleistung (50%) Seminarleistung (50%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	See https://coach.uni1.de

1	Modulbezeichnung 710850	eBusiness Technologies und Evolutionäre Informationssysteme (eBusiness technologies and evolutionary information systems)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Evolutionäre Informationssysteme (2 SWS) Vorlesung: eBusiness Technologies (2 SWS)	- -
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz
5	Inhalt	<p>EBT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick und Einblick in die wichtigsten Themen des Bereichs Business • User Interface, Business Logic und Database Layer • Agile Softwareentwicklung • Integration von Enterprise-Applikationen • Cloud & Container • DevOps <p>EIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen rechnergestützter Informationssysteme und organisatorisches Lernen • Erfolgsfaktoren für Projekte • Software Wartung vs. Software Evolution • Architekturmodelle • Grundprinzipien evolutionärer Systeme • Datenqualität in Informationssystemen <p>Contents:</p> <p>EBT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modern technologies to implement Web-Applications for eBusiness • User Interface, Business Logic and Database Layer • Agile Software Development • Integration of Enterprise-Applications • Cloud & Container • DevOps <p>EIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IT-Support for Organizational Learning • Success- and Failure Factors for large scale IT-Projects • Software Maintenance vs. Software Evolution • Architectural Styles and their Impact on Evolvability • Principles for Evolvable Systems • Data Quality in Information Systems

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-inkrementellen 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 Informationssysteme" 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 vorgestellten Architekturkonzepte
- 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

		<ul style="list-style-type: none"> • erklären das Maßnahmenportfolio zur Verbesserung der Datenqualität nach Redman • benennen die in der Vorlesung vorgestellten Methoden zur Verbesserung der Datenqualität
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Programmieren in Java, Datenbanken (SQL)
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Data Management II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	mündlich
11	Berechnung der Modulnote	mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	siehe Lehrveranstaltungsbeschreibungen

1	Modulbezeichnung 869140	Fehlertolerierende Softwarearchitekturen (Vorlesung mit Übung) (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Fehlertolerierende Softwarearchitekturen (2 SWS) Übung: Übungen zu Fehlertolerierende Softwarearchitekturen (0 SWS)	- -
3	Lehrende	Prof. Dr. Francesca Saglietti Dr.-Ing. Marc Spisländer	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Francesca Saglietti
5	Inhalt	<p>Das Modul befasst sich schwerpunktmäßig mit redundanzbasierten Verfahren zur Tolerierung sporadischer Softwarefehler im Betrieb. Im Falle besonders hoher Zuverlässigkeits- bzw. Verfügbarkeitsanforderungen (insbesondere für sicherheitskritische Systeme) ist es lohnenswert, während der Entwicklung mehr Hilfsmittel bereitzustellen und während des Betriebes einzusetzen, als es im Falle einer vollständig korrekten Implementierung erforderlich wäre.</p> <p>Die allgemeine Behandlung obiger Themen wird durch Berichte aktueller Erfahrungen aus der industriellen Entwicklungs- und Genehmigungspraxis abgerundet und ergänzt.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • klassifizieren das Fehlverhalten von Softwaresystemen im Hinblick auf Konsistenzeigenschaften (fail-silent, konsistent, byzantinisch) und Persistenzeigenschaften (permanent, intermittierend); • unterscheiden Redundanzarten nach der Art der redundanten Mittel (Struktur, Funktion, Information, Zeit) und nach der Art ihrer Aktivierung (statisch bzw. dynamisch); • beschreiben Strategien zur Fehlerbehandlung im Betrieb (Fehlerausgrenzung, Fehlerbehebung, Fehlermaskierung); • erläutern sowohl allgemeine fehlertolerante Systemkonzepte (N-Versionen- und Rücksetzblock-Programmierung) als auch konkrete Architekturen (TMR, Duplex, Dual-Dual); • erfassen die Grundbegriffe der klassischen Zuverlässigkeitstheorie (Lebensdauer, Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Versagensrate, Mean Time To Failure); • wenden analytische Ansätze zur quantitativen Bewertung redundanter Softwarearchitekturen an; • diskutieren Ursachen der Versagensabhängigkeit von Softwarekomponenten auf Basis der Theorie von Eckhardt & Lee und des Experiments von Knight & Leveson; • erläutern Effizienz und Effektivität von Back-to-back Teststrategien für diversitäre Systeme; • unterscheiden Ursachen der Softwarefehlerentstehung und differenzieren Strategien zur Forcierung von Diversität während der Entwicklung.

7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	mündlich
11	Berechnung der Modulnote	mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 234129	Grundlagen des Software Engineering mit prakt. Übungen Software Engineering in der Praxis (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übungen zu Grundlagen des Software Engineering (2 SWS) Vorlesung: Grundlagen des Software Engineering (4 SWS)	- -
3	Lehrende	Dr.-Ing. Marc Spisländer Prof. Dr. Francesca Saglietti	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Francesca Saglietti
5	Inhalt	Das Modul befasst sich mit einem breiten Spektrum an ingenieurwissenschaftlichen Prinzipien und alternativen Vorgehensweisen bei der Konzeption, Entwicklung, Analyse, Organisation und Pflege großer, komplexer Softwaresysteme. In praktischen Übungen werden Werkzeuge zur Entwicklung und Analyse komplexer Systeme vorgestellt, deren industrielle Einsetzbarkeit anschließend von den Teilnehmern anhand in der Praxis repräsentativer Aufgabenstellungen erprobt wird.
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erklären systematische und strukturierte Prozessmodelle (wie das Wasserfall- und V-Modell) zur Entwicklung komplexer Software-Systeme • erfassen wesentliche Prinzipien der Software-Entwicklung (wie Kohäsion und Kopplung) • erläutern systematische Methoden zur Anforderungsermittlung an und wesentliche Ziele der Anforderungsanalyse • benutzen ausgewählte Spezifikationssprachen (wie Endliche Automaten, Petri-Netze und Z), um komplexe Problemstellungen eindeutig zu formulieren • wenden UML-Diagramme (wie Use Case-, Klassen-, Sequenz- und Kommunikationsdiagramme) zum Zweck objektorientierter Analyse- und Design-Aktivitäten an; • beschreiben unterschiedliche Arten der Wiederverwendung von Entwurfselementen und lösen typische Entwurfsprobleme durch Anwendung etablierter Entwurfsmuster • benutzen Software-Metriken zur Bestimmung der Software-Komplexität • wenden unterschiedliche Nachweisverfahren, wie z.B. statische Analyse, funktionales und strukturelles Testen, oder Korrektheitsbeweise an • stellen die Bedeutung der Wartung im Software-Entwicklungsprozess heraus • erläutern verschiedene Aspekte des Software-Projektmanagements • erläutern Potenzial und Grenzen unterschiedlicher Werkzeuge zur Unterstützung softwaretechnischer Tätigkeiten;

		<ul style="list-style-type: none"> wenden unterschiedliche Werkzeuge an, um sowohl selbständig als auch in Teams Beispielaufgaben aus dem Bereich der objektorientierten Analyse, des objektorientierten Entwurfs, des Testens, des Beweisens und des Projektmanagements zu lösen;
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio
11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 135 h Eigenstudium: 165 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Lehrbuch der Softwaretechnik, Helmut Balzert, Spektrum Akad. Verlag, 2000

1	Modulbezeichnung 113545	Grundlagen des Software Engineering mit Seminar Design Patterns und Anti-Patterns (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übungen zu Grundlagen des Software Engineering (2 SWS) Vorlesung: Grundlagen des Software Engineering (4 SWS) Seminar: Design Patterns und Anti-Patterns (2 SWS)	- - -
3	Lehrende	Dr.-Ing. Marc Spisländer Prof. Dr. Francesca Saglietti Loui Al Sardy	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Francesca Saglietti
5	Inhalt	Das Modul befasst sich mit einem breiten Spektrum an ingenieurwissenschaftlichen Prinzipien und alternativen Vorgehensweisen bei der Konzeption, Entwicklung, Analyse, Organisation und Pflege großer, komplexer Softwaresysteme unter besonderer Berücksichtigung neuartiger, musterbasierter Entwurfsmethoden.
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erklären systematische und strukturierte Prozessmodelle (wie das Wasserfall- und V-Modell) zur Entwicklung komplexer Software-Systeme • erfassen wesentliche Prinzipien der Software-Entwicklung (wie Kohäsion und Kopplung) • erläutern systematische Methoden zur Anforderungsermittlung an und wesentliche Ziele der Anforderungsanalyse • benutzen ausgewählte Spezifikationssprachen (wie Endliche Automaten, Petri-Netze und Z), um komplexe Problemstellungen eindeutig zu formulieren • wenden UML-Diagramme (wie Use Case-, Klassen-, Sequenz- und Kommunikationsdiagramme) zum Zweck objektorientierter Analyse- und Design-Aktivitäten an; • beschreiben unterschiedliche Arten der Wiederverwendung von Entwurfselementen und lösen typische Entwurfsprobleme durch Anwendung etablierter Entwurfsmuster • benutzen Software-Metriken zur Bestimmung der Software-Komplexität • wenden unterschiedliche Nachweisverfahren, wie z.B. statische Analyse, funktionales und strukturelles Testen, oder Korrektheitsbeweise an • stellen die Bedeutung der Wartung im Software-Entwicklungsprozess heraus • erläutern verschiedene Aspekte des Software-Projektmanagements <p>Je nach belegtem Seminar:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Studierenden etablierte Design Patterns sowie bekannte Anti-Patterns; • klassifizieren und charakterisieren die Studierenden deren Stärken und Schwächen bzw. Negativfolgen <p>oder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Studierenden erläutern wesentliche Konzepte der modernen Kryptografie, und • klassifizieren Kryptoverfahren und charakterisieren deren Stärken und Schwächen.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio
11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 180 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Lehrbuch der Softwaretechnik, Helmut Balzert, Spektrum Akad. Verlag, 2000 • Entwurfsmuster: Elemente wiederverwendbarer objektorientierter Software, Erich Gamma und Richard Helm und Ralph Johnson und John Vlissides, Addison-Wesley-Verlag, 2010

1	Modulbezeichnung 386409	Software Architecture (PROJ 5-ECTS) (Software architecture (PROJ 5-ECTS))	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Sonstige Lehrveranstaltung: Softwarearchitekturprojekt (PROJ) (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Dirk Riehle Dr. Martin Jung	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Martin Jung Prof. Dr. Dirk Riehle	
5	Inhalt	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Studierende erwerben ein ganzheitliches Verständnis des Konzepts "Softwarearchitektur" • Studierende erwerben die Befähigung zur Bewertung, Auswahl und Konstruktion problemangemessener Architekturen • Studierende gewinnen Kenntnis von architekturgetriebener Entwicklungsmethodik und entsprechender Werkzeuge • Studierende gewinnen Kenntnis der typischen Verantwortlichkeiten und der Methodik eines Softwarearchitekten 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Applied Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio	

11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	Unregelmäßig
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 0 h Eigenstudium: 150 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 600674	Softwarearchitektur (Software architecture)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Softwarearchitektur (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Dirk Riehle Dr. Martin Jung	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Martin Jung Prof. Dr. Dirk Riehle
5	Inhalt	<p>*Modulbezeichnung*</p> <ul style="list-style-type: none"> • <ul style="list-style-type: none"> ◦ Dr. Martin Jung ◦ Prof. Dr. Dirk Riehle, M.B.A. ◦ 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 ◦ 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 ◦ 5 ECTS: Vorlesung + Übungen ◦ 10 ECTS: Projekt ◦ 10 ECTS: Vorlesung + Übungen ◦ 5 ECTS: mündliche Prüfung - Falls im Prüfungszeitraum des SS2021 auf Grund höherer Gewalt (z.B. Pandemie-Sonderregeln) mündliche Präsenzprüfungen nicht durchgeführt werden können, kommen folgende alternative Prüfungsformen in Frage: - mündliche Fernprüfung - elektronische Klausur 10 ECTS: 5 ECTS (50%) + Projektarbeit (50%) *Unterrichtssprache* Deutsch
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Fachkompetenz</p> <p>Wissen</p> <p>Grundbegriffe der Softwarearchitektur kennen, sowie Beschreibungsarten und -sprachen beherrschen.</p>

		<p>Verstehen</p> <p>Die Architektur eines Softwaresystems erkennen, darstellen und wiedergeben.</p> <p>Anwenden</p> <p>Architekturen im Software-Entwicklungsprozess verwenden, um Qualität und Effizienz zu steigern.</p> <p>Analysieren</p> <p>Bestehende und entstehende Softwarearchitektur hinsichtlich der grundsätzlichen Muster klassifizieren und Alternativen diskutieren.</p> <p>Evaluierten (Beurteilen)</p> <p>Bestehende Software hinsichtlich deren Architektur unter Einbezug der an die Software gestellten Anforderungen bewerten.</p> <p>Dabei spielen sowohl qualitative wie auch quantitative Bewertungen eine Rolle.</p> <p>Erschaffen</p> <p>Erstellung von domänenorientierten, ganzheitlichen Softwaresystemen.</p> <p>Auf der Basis von Anforderungen können die Lernenden nach ingenieurmäßigen Prinzipien Softwaresysteme auch in komplexen Umfeldern entwerfen und kommunizieren, sowie deren Umsetzung planen, anleiten, kontrollieren und fertigstellen.</p> <p>Lern- bzw. Methodenkompetenz</p> <p>Aufbau eigener, auf den persönlichen Stil zugeschnittener Musterkataloge und Beschreibungsformen für Architektur.</p> <p>Selbstkompetenz</p> <p>Möglichkeit, eigene Architekturarbeit zu bewerten und zu hinterfragen.</p> <p>Sozialkompetenz</p> <p>Anleitung von Entwicklungsteams, die Architektur umsetzen sollen. Betreiben von Stakeholder-Management in Entwicklungsprojekten und zielorientiertes Führen kritischer Workshops.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine

8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Applied Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio
11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • <ul style="list-style-type: none"> ◦ Bass, L., Kazman, R. , Clements, P.; Software Architecture in Practice (SEI Series in Software Engineering); 2012 ◦ Buschmann, F., Meunier, R., Rohnert, H., Sommerlad, Stal, M.; Pattern-Oriented Software Architecture, Vol. 1: A System of Patterns; 1996 ◦ Fowler, M.; Patterns of Enterprise Application Architecture; 2002 ◦ Starke, G.; Effektive Softwarearchitekturen: Ein praktischer Leitfaden; 2015 ◦ Shaw, M.; Garlan, D.; Software Architecture: Perspectives on an Emerging Discipline; 1996

1	Modulbezeichnung 93168	Query Processing on Modern Hardware (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übungen zu Query Processing on Modern Hardware (2 SWS) Vorlesung: Query Processing on Modern Hardware (2 SWS)	- -
3	Lehrende	Ahmad Adnan Alhomssi Prof. Dr. Viktor Leis	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Viktor Leis
5	Inhalt	The course teaches how to design and develop high-performance query engines. It covers database query processing methods and algorithms, SIMD instructions, parallelization on many-core processors, distributed query processing, and out-of-memory processing.
6	Lernziele und Kompetenzen	Students understand how query engines of modern database systems work. They can implement scalable and efficient algorithms for large-scale query processing and analytics.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Variabel
11	Berechnung der Modulnote	Variabel (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 93186	Seminar Applied Software Engineering (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Seminar Applied Software Engineering (0 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Dirk Riehle	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dirk Riehle
5	Inhalt	<p>This module lets students fulfill their degree program's seminar obligation by fulfilling a seminar topic in software engineering and/or open source.</p> <p>We prefer that you use one of our existing courses for your seminar obligation, but are willing to have you for a one-off topic if none of our courses fit.</p> <p>Seminar topics should be in the domain of (applied) software engineering and may or may not include open source software as a topic.</p> <p>You can find current seminar / project / thesis topics at https://oss.cs.fau.de/fun ; all topics are customizable to your needs (ECTS points).</p> <p>If you find something that interests you, please talk to the respective person listed in the topic description (bottom of document, usually).</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> Students learn to analyze and summarize a software engineering topic and to present it in class
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Extension courses - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Seminarleistung
11	Berechnung der Modulnote	Seminarleistung (100%)
12	Turnus des Angebots	in jedem Semester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 0 h Eigenstudium: 150 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 93105	Sichere Systeme (Secure Systems)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Sichere Systeme Übung (2 SWS) Vorlesung: Sichere Systeme (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Ralph Palutke Prof. Dr.-Ing. Felix Freiling Ralph Palutke	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Felix Freiling
5	Inhalt	<p>Die Vorlesung gibt einen einführenden Überblick über Konzepte und Methoden der IT-Sicherheit. Themen (unter anderem):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Angreifer und Schutzziele • Cyberkriminalität und Strafbarkeit • Ethik und Privatsphäre • grundlegende Muster von Unsicherheit in technischen Systemen • grundlegende Sicherheitsmechanismen • Techniken der Sicherheitsanalyse • ausgewählte Beispiele aus dem Bereich der Kryptographie und Internetsicherheit (Web-Security) <p>In der Übung werden die Themen der Veranstaltung beispielhaft eingeübt. Themen (unter anderem):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kryptanalyse und Angreifbarkeit kryptographischer Protokolle • Schutzziele und Strafbarkeit • Zertifikate und Public-Key-Infrastrukturen • Web-Security • anonyme Kommunikation • formale Sicherheitsanalyse • Sicherheitstesten
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Teilnehmenden erwerben einen Überblick über Konzepte und Methoden aus dem Bereich der IT-Sicherheit und können diese im Kontext der Informatik und der Lebenswirklichkeit anhand von Beispielen einordnen und erläutern. Die Studierenden können die Schwächen in Internetprotokollen erkennen und benennen. Sie können außerdem erläutern, wie man diese Schwachstellen ausnutzt und welche technischen und organisatorischen Maßnahmen geeignet sind, diese Schwachstellen zu vermeiden. Die Studierenden lernen, die Wirksamkeit von IT-Sicherheitsmechanismen im gesellschaftlichen Kontext und in Kenntnis professioneller Strukturen der Cyberkriminalität aus technischen, ethischen und rechtlichen Perspektiven zu bewerten.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182

		Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Dieter Gollmann: Computer Security. 3. Auflage, Wiley, 2010. • Joachim Biskup: Security in Computing Systems. Springer, 2008. <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.</p>

1	Modulbezeichnung 733977	Software Architecture (VUE+PROJ 10-ECTS) (Software architecture (VUE+PROJ 10-ECTS))	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Sonstige Lehrveranstaltung: Softwarearchitekturprojekt (PROJ) (2 SWS) Vorlesung mit Übung: Softwarearchitektur (4 SWS)	5 ECTS 5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Dirk Riehle Dr. Martin Jung	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Martin Jung Prof. Dr. Dirk Riehle
5	Inhalt	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Studierende erwerben ein ganzheitliches Verständnis des Konzepts "Softwarearchitektur" • Studierende erwerben die Befähigung zur Bewertung, Auswahl und Konstruktion problemangemessener Architekturen • Studierende gewinnen Kenntnis von architekturgetriebener Entwicklungsmethodik und entsprechender Werkzeuge • Studierende gewinnen Kenntnis der typischen Verantwortlichkeiten und der Methodik eines Softwarearchitekten
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Applied Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio
11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)

12	Turnus des Angebots	Unregelmäßig
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 240 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 47193	Software Engineering (Option E) (Software Engineering (Option E))	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: The AMOS Project (VL) (2 SWS)	-
3	Lehrende	Prof. Dr. Dirk Riehle	

4	Modulverantwortliche/r	
5	Inhalt	<p>This course teaches agile methods (Scrum and XP) and open source tools using a single semester-long project.</p> <p>Topics covered are:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Students will be organized into teams of 7-8 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.</p> <p>Class consists of a 90min lecture followed by a 90min team meeting. Rooms and times for team meetings are assigned in the beginning of the semester.</p> <p>Sign-up and further course information are available at https://amos.uni1.de - please sign up for the course on StudOn (available through previous link) as soon as possible.</p> <p>The course information will also tell you how the course will be held (online or in person).</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Students learn about software products and software development in an industry context

		<ul style="list-style-type: none"> • Students learn about agile methods, in particular, Scrum and Extreme Programming • Students learn about open source software development and its underlying principles • Students gain practical hands-on experience with a Scrum process and XP technical practices
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Applied Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Extension courses - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Regelmäßige Teilnahme
11	Berechnung der Modulnote	Regelmäßige Teilnahme (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 240 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 93160	Software-Entwicklung in Großprojekten (Software development in large projects)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	<p>Vorlesung: Softwareentwicklung in Großprojekten (Softwaresysteme 3) (2 SWS)</p> <p>Übung: Übungen zu Softwareentwicklung in Großprojekten (Softwaresysteme 3) (2 SWS)</p> <p>Vorlesung: Software Development in Large Projects (optionale Zusatzveranstaltung zu Softwareentwicklung in Großprojekten) (0 SWS)</p>	- - -
3	Lehrende	Prof. Dr. Francesca Saglietti Dr.-Ing. Marc Spisländer	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Francesca Saglietti
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die einzelnen Phasen der Softwareentwicklung: Anforderungsanalyse, Spezifikation, Entwurf, Implementierung, Test, Wartung • Beispielhafter Einsatz ausgewählter repräsentativer Verfahren zur Unterstützung dieser Entwicklungsphasen • Ergonomische Prinzipien Benutzungsoberfläche • Objektorientierte Analyse und Design mittels UML • Entwurfsmuster als konstruktive, wiederverwendbare Lösungsansätze für ganze Problemklassen • Automatisch unterstützte Implementierung aus UML-Diagrammen • Teststrategien • Refactoring zur Unterstützung der Wartungsphase
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden auf Basis der bereits erworbenen Programmierkenntnisse systematische und strukturierte Vorgehensweisen (wie das Wasserfall- und V-Modell) zur Bewältigung der Komplexität im Zusammenhang mit dem Programmieren-im-Großen an; • benutzen ausgewählte Spezifikationssprachen (wie Endliche Automaten, Petri-Netze und OCL), um komplexe Problemstellungen eindeutig zu formulieren und durch ausgewählte Entwurfsverfahren umzusetzen; • wenden UML-Diagramme (wie Use Case-, Klassen-, Sequenz- und Kommunikationsdiagramme) zum Zweck objektorientierter Analyse- und Design-Aktivitäten an; • reproduzieren allgemeine Entwurfslösungen wiederkehrender Probleme des Software Engineering durch Verwendung von Entwurfsmustern; • erfassen funktionale und strukturelle Testansätze; • setzen Refactoring-Strategien zur gezielten Erhöhung der Software-Änderungsfreundlichkeit um.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine

8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 312443	Software Projektmanagement (Software project management)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Software-Projektmanagement (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Bernd Hindel	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Bernd Hindel
5	Inhalt	<p>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.</p> <p>Die Vorlesung gibt einen Überblick zu grundlegenden Disziplinen des Projektmanagements und zeigt deren Wirkungsweisen an Hand von Praxisbeispielen.</p> <p>Gliederung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung Grundbegriffe des Projektmanagements, unterschiedliche Projektgrößen, unterschiedliche Projektarten, Erfolg und Misserfolg in Projekten 2. Projektstart und Planung, <ul style="list-style-type: none"> Kickoff-Meeting, Anforderungssammlung, Projektstrukturplan, Aufwandsschätzung, Aktivitäten-, Ressourcen- und Kostenplan 3. Projektkontrolle und Steuerung, <ul style="list-style-type: none"> Fortschrittsüberwachung, Besprechungen, Berichte, Änderungsmanagement 4. Personalmanagement, <ul style="list-style-type: none"> Der Faktor Mensch, Teamwork, Führungsgrundsätze, Gesprächsstrategien, Konflikte lösen 5. Änderungsmanagement <ul style="list-style-type: none"> Konfigurationen, Änderungswünsche, Change Control Board, Built- und Release-Mechanismen 6. Qualitäts- und Risikomanagement <ul style="list-style-type: none"> Qualitätsplan, Audits und Reviews, Risikoermittlung, Risikobewertung und Verfolgung, Gegenmaßnahmen 7. Reifegrad Modelle und Standards

		CMMI, SPiCE, ISO9001, ISO/IEC12207
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Applied Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio
11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Eigenstudium: 90 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch

16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> - Hindel, Bernd; Hörmann, Klaus; Müller, Markus; Schmied, Jürgen: "Basiswissen Software-Projektmanagement" (dpunkt-Verlag, 2. Auflage 2006) - Hindel, Bernd; Hörmann, Klaus; Müller, Markus; Dittmann, Lars: "SPiCE in der Praxis" (dpunkt-Verlag, 2006) - Hindel, Bernd; Versteegen, Gerhard; Meier, Erich; Vlasan, Adriana: "Prozessübergreifendes Projektmanagement" (Springer Verlag, 2005)
----	--------------------------	---

1	Modulbezeichnung 357823	Softwarezuverlässigkeit (Software reliability)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Softwarezuverlässigkeit (2 SWS) Übung: Übungen zu Softwarezuverlässigkeit (2 SWS)	- -
3	Lehrende	Prof. Dr. Francesca Saglietti Dr.-Ing. Marc Spisländer	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Francesca Saglietti
5	Inhalt	Das Modul befasst sich schwerpunktmäßig mit quantitativen Verfahren zur Bestimmung der erzielten Zuverlässigkeit eines Softwaresystems. Dies wird durch Berichte aktueller Erfahrungen aus der industriellen Entwicklungs- und Genehmigungspraxis abgerundet und ergänzt.
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> wenden Konzepte der Zuverlässigkeitstheorie an unterscheiden zwischen verschiedenen Teststrategien (wie z.B. Zufallstest, struktureller und funktionaler Test) unterscheiden zwischen verschiedenen Zuverlässigkeitswachstumsmodellen und erläutern Möglichkeiten zur Verbesserung deren Vorhersagegenauigkeit wenden Hypothesentests (statistische Stichprobentheorie und sequentieller Wahrscheinlichkeitsverhältnis-Test) zur Ableitung quantitativer Aussagen zur Softwarezuverlässigkeit an.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	mündlich
11	Berechnung der Modulnote	mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Handbook of Software Reliability Engineering, Michael R. Lyu, 1995

1	Modulbezeichnung 669768	SWAT-Intensivübung (SWAT intensive tutorial)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: SWAT: Praktikum (0 SWS) Praktikum: SWAT: Blockpraktikum (0 SWS) Übung: SWAT: Tutorium (0 SWS)	- - -
3	Lehrende	Demian Vöhringer David Haller	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Entwurf und Implementierung einer typischen Web-Applikation • Kreatives Arbeiten im Team • Agile Softwareentwicklung • Verwendung von aktuellen Technologien • Moderne Programmiertechniken
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • konzipieren und implementieren eine mehrschichtige Web-Anwendung. • bewerten den Arbeitsaufwand von Aufgaben. • wenden agile Entwicklungsmethoden im Rahmen von Softwareentwicklung an. • arbeiten kooperativ und verantwortlich in Gruppen und können das eigene Kooperationsverhalten sowie die Zusammenarbeit in der Gruppe kritisch reflektieren und optimieren. • arbeiten sich eigenständig in Technologien ein, stellen diese Technologien in Präsentationen vor und wenden sie im Projekt an.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen und Datenstrukturen: Objektorientierung • Konzeptionelle Modellierung: Datenmodellierung und UML • Softwareentwicklung in Großprojekten: Entwurfsmustern und IT-Vorgehensmodellen • Systemprogrammierung: Betriebssystem-Architektur • Rechnerkommunikation: Transferprotokollen • Implementierung von Datenbanksystemen: Schichtenarchitektur, Transaktionen • eBusiness Technologies: Scrum und RUP, Advanced XML, OOA&D crash course (Adv. UML), O/R-Mapping, Component Models, Web Basics, Web Services, Presentation Tier (MVC, AJAX, HTML5)
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Data Management II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio

11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 115 h Eigenstudium: 35 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Elemental Design Patterns, Smith, 2012 • Patterns of Enterprise Application Architecture, Fowler, 2003 • Scrum mit User Stories, Wirdemann, 2011 • Agile Testing, Crispin and Gregory, 2009 • More Agile Testing, Crispin and Gregory, 2015

1	Modulbezeichnung 189989	Testen von Softwaresystemen (Testing software systems)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Testen von Softwaresystemen (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Klaudia Dussa-Zieger Dr.-Ing. Norbert Oster	

4	Modulverantwortliche/r	Dr.-Ing. Norbert Oster
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Test-Terminologie und Software-Qualität nach ISO/IEC 9126 • Fundamentaler Testprozess • Teststufen im Softwarelebenszyklus • Statischer Test: Reviews • Erfahrungsbasiertes Testen • Black-Box-Testverfahren: Äquivalenzklassen-/Grenzwertest, Zustandsbezogener Test, Entscheidungstabellentest • Statische Analyse: Daten- und Kontrollflussanomalien • White-Box-Testverfahren: Kontrollflussbasiert, Datenflussbasiert, Bedingungsüberdeckung • Mutationstest • Testmanagement: Planung, Kostenschätzung, Überwachung, Risikobewertung, Priorisierung, Fehlermanagement • Formale Verifikation: Theorem Proving und Model Checking • Quantitative Zuverlässigkeitsbewertung
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden die verschiedenen Fachbegriffe aus der Test-Domäne • erläutern die unterschiedlichen Aspekte der Software-Qualität • beschreiben den fundamentalen Testprozess und seine einzelnen Teilaufgaben • erläutern die wichtigsten Aspekte der Testpsychologie und entscheiden auf dieser Basis z.B. über das Testteam • beschreiben die typischen Teststufen und ordnen diese den Phasen im Softwarelebenszyklus zu • stellen die Unterschiede zwischen dynamischem Test, Review und statischer Analyse heraus • unterscheiden verschiedene Review-Arten und veranschaulichen deren typische Arbeitsschritte und Rollen • differenzieren unterschiedliche Formen erfahrungsbasierten Testens • wenden das Verfahren der Äquivalenzklassenbildung an und ermitteln entsprechende Testfälle für den Grenzwertest • entwickeln Entscheidungstabellen für beliebige Testaufgaben und bestimmen die entsprechenden Testfälle • erläutern typische Daten-/Kontrollflussanomalien an selbst-gewählten Beispielen • unterscheiden verschiedene kontrollfluss-, datenfluss und bedingungsorientierte Testkriterien • wenden die grundlegenden White-Box-Testkriterien an und leiten entsprechende Testfälle ab

		<ul style="list-style-type: none"> • begründen die Ordnung der White-Box-Überdeckungskriterien in ihrer Subsumptionshierarchie • erläutern das Konzept des Mutationstests zur quantitativen Bewertung der Testgüte • gestalten einen konkreten Testprozess aus der Sicht eines Testmanagers • beschreiben die wichtigsten Facetten des Fehlermanagements • erläutern den Unterschied zwischen Theorem Proving und Model Checking und skizzieren das jeweilige Vorgehen • wenden Theorem Proving auf sequentiellen Code an und skizzieren den Beweis der Interferenzfreiheit bei Nebenläufigkeit • beschreiben Voraussetzungen, Annahmen und Vorgehen bei verschiedenen Arten der quantitativen Zuverlässigkeitsbewertung • entscheiden je nach Art des Softwareprodukts welche Art der quantitativen Zuverlässigkeitsbewertung zulässig ist • nennen die wichtigsten Normen und Standards sowie deren typische Anforderungen • bewerten und benutzen Werkzeuge für verschiedene Testaufgaben
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Applied Software Engineering II Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Architectures and development - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	mündlich
11	Berechnung der Modulnote	mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Spillner, Andreas; Linz, Tilo: Basiswissen Softwaretest, dpunkt-Verlag • Liggesmeyer, Peter: Software-Qualität, Spektrum Verlag • Spillner, Andreas; Roßner, Thomas; Winter, Mario; Linz, Tilo: Praxiswissen Softwaretest - Testmanagement, dpunkt-Verlag

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Lyu, Michael R.: Handbook of Software Reliability Engineering, McGraw-Hill |
|--|--|

1	Modulbezeichnung 593320	Vernetzte Mobilität und autonomes Fahren (Connected mobility and autonomous driving)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Connected Mobility and Autonomous Driving (Exercises) (2 SWS) Vorlesung: Connected Mobility and Autonomous Driving (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Anatoli Djanatljev	

4	Modulverantwortliche/r	Dr.-Ing. Anatoli Djanatljev
5	Inhalt	<p>Es ist inzwischen allgemein bekannt, dass Fahrzeuge der Zukunft hochgradig vernetzt sein werden. Der aktuelle Trend geht in Richtung des autonomen Fahrens. In den bisherigen Betrachtungen wurde insbesondere die ad-hoc Kommunikation zwischen Fahrzeugen auf unteren Schichten untersucht (Fahrzeugkommunikation). Im Rahmen der vernetzten Mobilität soll das Fahrzeug vor allem als Teil eines größeren Ökosystems mit weiteren Teilnehmern (z.B. Personen, Radfahrern, Ampeln, Gebäuden etc.) gesehen werden.</p> <p>All dies gibt die Möglichkeit den ständig wachsenden Bedarf an Mobilität zu optimieren und neue Sicherheits- und Komfortdienstleistungen zu schaffen. Dies erfordert jedoch die Lösung einiger komplexer Herausforderungen. Neben den gesellschaftlichen und rechtlichen Aspekten müssen insbesondere auch technische Voraussetzungen geschaffen werden. Dazu gehören u.a. geeignete Kommunikationstechnologien (v.a. ad-hoc, Mobilfunk) und Kommunikationsarchitekturen (Cloud-, Edge/Fog-, Node-Computing). Neben Technologien, Methoden und innovativen Mobilitätsdienstleistungen werden im Rahmen dieser Lehrveranstaltung auch grundlegende Aspekte der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik eingeführt sowie der intermodale Verkehr besprochen.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Fachkompetenz</p> <p>Verstehen</p> <p>Verständnis grundlegender Konzepte u.a. von</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ad-Hoc Kommunikation • Mobilfunkkommunikation • Verkehrsplanung • Architekturen • Fahrzeug als Teil eines Mobilitäts-Ökosystems • Innovative Dienste <p>Anwenden</p> <p>Bearbeitung von Übungsaufgaben</p> <p>Analysieren</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Unterschiede zwischen unterschiedlichen Kommunikationstechnologien und Architekturen aufdecken • Relevante Zukunftsszenarien aufbauen <p>Evaluieren (Beurteilen)</p> <p>Anwendung von Simulation und Modellierung zur Evaluierung zukünftiger Szenarien und Fallstudien.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Architectures and development (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182
10	Studien- und Prüfungsleistungen	mündlich
11	Berechnung der Modulnote	mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<p>Barbara Flügge; Smart Mobility - Connecting Everyone: Trends, Concepts and Best Practices; Vieweg Teubner, 2017</p> <p>Maurer, M., Gerdes, J.C., Lenz, B., Winner, H. (Hrsg.); Autonomes Fahren: Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte; Springer 2015</p> <p>Johanning, V., Mildner, R.; Car IT kompakt: Das Auto der Zukunft Vernetzt und autonom fahren; Springer, 2015</p>

Extension Courses (Informatics - Elective)

1	Modulbezeichnung 472330	Dienstgüte von Kommunikationssystemen (Quality of service in communication systems)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Quality of Service in Communications (2 SWS) Übung: Quality of Service in Communications (Ex-QoSic) (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Reinhard German Lisa Maile	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Reinhard German
5	Inhalt	<p>Zunächst wird der Begriff der Dienstgüte (Quality-of-Service, QoS) eingegrenzt und es werden die wichtigsten Ansätze zur Erzielung von Dienstgüte besprochen und in ausgewählten Netztechnologien untersucht. Dann werden unterschiedliche Methoden vorgestellt, mit denen Systeme bezüglich ihrer Dienstgüte bewertet und ausgelegt werden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Netzplanung und optimierung, • stochastische Analyse (Markow-Ketten, Warteschlangen), • Netzwerksimulation, • deterministische Analyse mit Network Calculus zur Ermittlung von Dienstgütegarantien • Messung (HW-, SW-, Hybrid-Monitoring, Benchmarks). <p>Alle Methoden werden an Beispielen demonstriert.</p> <p>*Contents:*</p> <p>We introduce the term quality-of-service (QoS), discuss important approaches to achieve certain degrees of QoS, and show how the implementation in computer networks. Then a number of methodologies to assess and design systems with respect to their QoS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • network planning and optimization, • network simulation, • stochastic analysis (Markov chains, non-Markovian models, queuing systems), • deterministic analysis with network calculus to determine QoS guarantees • measurements (hardware, software, and hybrid monitoring, benchmarks). <p>All methods are illustrated by examples.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden erwerben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse in Methoden zur Modellierung und Bewertung von quantitativen, nicht-funktionalen Eigenschaften von vernetzten Systemen • Kenntnisse in Mechanismen von vernetzten Systemen zur Erzielung von Dienstgüte <p>*Learning targets and competences:*</p>

		<p>The students get</p> <ul style="list-style-type: none"> • experience in methods to model and evaluate quantitative, non-functional properties of computer networks and related systems • knowledge of mechanisms of computer networks to achieve quality-of-service
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Rechnerkommunikation, Kommunikationssysteme, grundlegende Programmierkenntnisse (optimal in R und C++)
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Extension Courses (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Extension courses - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio
11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Eigenstudium: 90 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Kurose, Ross. Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet. 6th Ed., Addison Wesley, 2013 • W. Stallings. Data and Computer Communications, 10th ed., Pearson Education, 2014 • W. Stallings. Foundations of Modern Networking: SDN, NFV, QoE, IoT, and Cloud, Pearson Education, 2016

1	Modulbezeichnung 716033	Fahrzeugkommunikation (Vorlesung mit Übung) (keine englischsprachige Modulbezeichnung hinterlegt!)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Fahrzeugkommunikation (2 SWS) Übung: Fahrzeugkommunikation Übungen (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Dr.-Ing. Kai-Steffen Hielscher	

4	Modulverantwortliche/r	Dr.-Ing. Kai-Steffen Hielscher
5	Inhalt	<p>Die Bedeutung von Elektronik und Software ist in der Fahrzeugtechnik stark gestiegen, gleichzeitig stellen die komplexen Entwicklungsprozesse in der Automobilindustrie hohe Anforderungen an Berufseinsteiger. Absolventen benötigen daher zunehmend spezialisierte Kenntnisse aus den Themenbereichen Elektronik, Software und Vernetzung von Fahrzeugen. Um diesen Anforderungen Rechnung zu tragen, wurde am Department Informatik ein spezieller Studienschwerpunkt Informatik in der Fahrzeugtechnik" im Studiengang Informatik eingerichtet.</p> <p>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 Verkehrsinformationssystemen. 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.</p> <p>Die Vorlesung wird für einen Abschluss mit Studienschwerpunkt Informatik in der Fahrzeugtechnik" anerkannt. Sie setzt Grundkenntnisse in Rechnernetzwerken voraus und richtet sich so schwerpunktmäßig an Studierende aus Informatik, IuK und CE ab dem 5. Semester.</p> <p>Auszug Interne Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interne Steuerung: ECU-ECU, Safety • Bussysteme (CAN, LIN, FlexRay, MOST, ...) • HW-, SW- Architekturen von Steuergeräten • Security & Safety <p>Auszug Externe Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Car-2-X-Kommunikation • Topologien, Architekturen • Medienzugriff: Wifi, WAVE/DSRC • Safety Anwendungen

		<ul style="list-style-type: none"> • Security & Privacy
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>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.</p> <p>Fachkompetenz</p> <p>Wissen</p> <p>Die Studierenden lernen die grundlegenden Mechanismen der internen und externen Fahrzeugkommunikation kennen. Sie können aktuelle und zukünftige Anwendungen für Vernetzung im Fahrzeugbereich nennen.</p> <p>Verstehen</p> <p>Die Studierenden verstehen die grundlegenden Prinzipien der internen Bussysteme und können die Vorteile und Nachteile der wesentlichen Technologien in diesem Bereich erklären (CAN, FlexRay, MOST, ...). Ebenso können Sie die Probleme von mobilen Ad-Hoc-Netzen erklären und Lösungsansätze vergleichen (z.B. ETSI ITS-G5 und WAVE). Sie können wesentliche Anwendungen nach ihren Anforderungen bezüglich der Vernetzung klassifizieren.</p> <p>Anwenden</p> <p>In den Übungen werden die Erkenntnisse in praktischen Aufgaben angewendet.</p> <p>Analysieren</p> <p>Die Studierenden werden in die Lage versetzt, zukünftige Anwendungen bezüglich ihres Kommunikationsverhaltens zu analysieren.</p> <p>Evaluieren (Beurteilen)</p> <p>Dabei können Sie die zugrundeliegenden Mechanismen beurteilen und einschätzen, welche Vernetzungstechnologien diese Anforderungen am besten erfüllen. Unterstützt wird dies durch Simulationen der Netze an konkreten Beispielen, die die notwendigen Metriken zur Analyse liefern können.</p> <p>Erschaffen</p> <p>Die Studierenden entwickeln eigene Simulationen von Car2X-Netzen auf Basis realer Karten. Ebenso können die Studierenden Simulationsmodelle für interne Netze erstellen.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Rechnerkommunikation

8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Extension Courses (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Extension courses - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio
11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 43950	Kommunikationssysteme (Communication systems)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Kommunikationssysteme (2 SWS) Übung: Übungen zu Kommunikationssysteme (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Reinhard German Alexander Brummer	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Reinhard German
5	Inhalt	<p>Aus Rechnerkommunikation ist der grundlegende Aufbau von IP-basierten Netzen bekannt, Inhalt von Kommunikationssysteme sind weitere Netztechnologien wie Leitungsvermittlung (Telefonnetze, Sonet/SDH/WDM) und Netze mit virtueller Leitungsvermittlung (ATM, MPLS) sowie Netzwerkvirtualisierung (SDN, NFV), Multimediakommunikation über paketvermittelte Netze (Streaming, RTP, SIP, Multicast), Dienstgüte in paketvermittelten Netzen (Integrated Services, RSVP, Differentiated Services, Active Queue Management, Policing, Scheduling), drahtlose und mobile Kommunikation (GSM, UMTS, LTE, 5G, Wimax, WLAN, Bluetooth, ZigBee u.a. Sensornetze). Auch Kommunikation in der Industrie wird behandelt. 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. Ein weiterer Übungsteil beschäftigt sich mit Mobilkommunikation.</p> <p>*Contents:*</p> <p>Based on the course computer communications the architecture of IP networks is known. Contents of this course will be additional networking technologies such as circuit switching (telephony, SONET/SDH/WDM) and networks with virtual circuit switching (ATM, MPLS) as well as network virtualization (SDN, NFV), multimedia communications over packet switched networks (streaming, RTP, SIP, multicast), quality-of-service in packet switched networks (integrated services, RSVP, differentiated services, active queue management, policing, scheduling), wireless and mobile communications (GSM, UMTS, LTE, 5G, Wimax, WLAN, Bluetooth, sensor networks such as ZigBee). Industrial communication will also be a topic. In the tutorial practical tasks are performed in the laboratory: One laboratory contains several IP routers, switches and computers, IP phones and VoIP telephone software. Various configurations are set up and tested. Another part of the tutorial deals with mobile communications.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden erlangen</p> <p>Kenntnisse über Technologien bei der Leitungs- und Paketvermittlung in leitungsgebundenen und drahtlosen/mobilen Netzen</p> <p>Kenntnisse über die Grundlagen von Dienstgütemechanismen in paketvermittelten Netzen</p>

		<p>praktische Erfahrung in der Konfiguration eines IP-Switch-Router-Netzes mit Multimedieverkehr</p> <p>Students obtain the following learning targets and competences</p> <p>Knowledge of technologies in circuit and packet switching in wired and wireless/mobile networks</p> <p>Knowledge of the foundations of quality of service mechanisms in packet switched networks</p> <p>Practical experience in configuring an IP switch router network with multimedia traffic</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Basic knowledge of working with the Linux command line interface (terminal).
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Extension Courses (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Extension courses - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich oder mündlich
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich oder mündlich (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Eigenstudium: 90 h</p>
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Englisch
16	Literaturhinweise	<p>Kurose, Ross. Computer Networking: A Top-Down Approach. 7th Ed., Pearson Education, 2017</p> <p>W. Stallings. Data and Computer Communications, 10th ed., Pearson Education, 2014</p> <p>W. Stallings. Foundations of Modern Networking: SDN, NFV, QoE, IoT, and Cloud, Pearson Education, 2016</p> <p>Cox. An Introduction to LTE. Wiley, 2012</p>

1	Modulbezeichnung 858896	Modellierung, Optimierung und Simulation von Energiesystemen (Modeling, optimization and simulation of energy systems)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übungen zu Modellierung, Optimierung und Simulation von Energiesystemen (2 SWS) Vorlesung: Modellierung, Optimierung und Simulation von Energiesystemen (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Marco Pruckner	

4	Modulverantwortliche/r	Marco Pruckner
5	Inhalt	<p>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.</p> <p>Zu den eingesetzten Tools zählen die Statistiksoftware R, AnyLogic und IpSolve. Vorkenntnisse im Umgang mit diesen Werkzeugen ist nicht zwingend erforderlich. In den Übungen werden Einführungen in die genannten Softwarepakete gegeben.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Extension Courses (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Extension courses - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio

11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!

1	Modulbezeichnung 93150	Rechnerkommunikation (Computer communications)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Rechnerkommunikation (2 SWS) Übung: Rechnerkommunikation Übungen (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Reinhard German Alexander Brummer Dr.-Ing. Peter Bazan	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Reinhard German
5	Inhalt	<p>Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Rechnerkommunikation und durchläuft von oben nach unten die Schichten des Internets:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsschicht • Transportschicht • Netzwerkschicht • Sicherungsschicht • Physikalische Schicht <p>Anschließend wird Sicherheit als übergreifender Aspekt behandelt. An verschiedenen Stellen werden analytische Modelle eingesetzt, um Wege für eine quantitative Auslegung von Kommunikationsnetzen aufzuzeigen. Die Übung beinhaltet praktische und theoretische Aufgaben zum Verständnis der einzelnen Schichten.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden erwerben</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172</p> <p>Extension Courses (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182</p> <p>Extension courses - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212</p>
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten) Übungsleistung
11	Berechnung der Modulnote	Klausur (100%) Übungsleistung (0%)

12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Lehrbuch: Kurose, Ross. Computer Networking. 8th Ed., Pearson, 2021.

1	Modulbezeichnung 649073	Verteilte Systeme (Vorlesung mit Übungen) (Lecture and tutorial: Distributed systems)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Rechnerübungen zu Verteilte Systeme (2 SWS) Übung: Übungen zu Verteilte Systeme (2 SWS) Vorlesung: Verteilte Systeme (2 SWS)	- 2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	PD Dr.Ing. Tobias Distler Laura Lawniczak	

4	Modulverantwortliche/r	PD Dr.Ing. Tobias Distler
5	Inhalt	<p>Verteilte Systeme bestehen aus mehreren Rechnern, die über ein Netzwerk miteinander verbunden sind und einen gemeinsamen Dienst erbringen. Obwohl die beteiligten Rechner hierfür in weiten Teilen unabhängig voneinander agieren, erscheinen sie ihren Nutzern gegenüber in der Gesamtheit dabei trotzdem als ein einheitliches System. Die Einsatzmöglichkeiten für verteilte Systeme erstrecken sich über ein weites Spektrum an Szenarien: Von der Zusammenschaltung kleinster Rechenknoten zur Sammlung von Daten im Rahmen von Sensornetzwerken über Steuerungssysteme für Kraftfahrzeuge und Industrieanlagen bis hin zu weltumspannenden, Internet-gestützten Infrastrukturen mit Komponenten in Datenzentren auf verschiedenen Kontinenten.</p> <p>Ziel dieses Moduls ist es, die sich durch die speziellen Eigenschaften verteilter Systeme ergebenden Problemstellungen zu verdeutlichen und Ansätze zu vermitteln, mit deren Hilfe sie gelöst werden können; Beispiele hierfür sind etwa die Interaktion zwischen heterogenen Systemkomponenten, der Umgang mit erhöhten Netzwerklatenzen sowie die Wahrung konsistenter Zustände über Rechengrenzen hinweg. Gleichzeitig zeigt das Modul auf, dass die Verteiltheit eines Systems nicht nur Herausforderungen mit sich bringt, sondern auf der anderen Seite auch Chancen eröffnet. Dies gilt insbesondere in Bezug auf die im Vergleich zu nicht verteilten Systemen erzielbare höhere Widerstandsfähigkeit eines Gesamtsystems gegenüber Fehlern wie den Ausfällen ganzer Rechner oder sogar kompletter Datenzentren.</p> <p>Ausgehend von den einfachsten, aus nur einem Client und einem Server bestehenden verteilten Systemen, beschäftigt sich die Vorlesung danach mit der deutlich komplexeren Replikation der Server-Seite und behandelt anschließend die Verteilung eines Systems über mehrere, mitunter weit voneinander entfernte geografische Standorte. In allen Abschnitten umfasst die Betrachtung des jeweiligen Themas eine Auswahl aus Grundlagen, im Praxiseinsatz befindlicher Ansätze und Techniken sowie für den aktuellen Stand der Forschung repräsentativer Konzepte.</p>

		<p>Im Rahmen der Übungen wird zunächst ein plattformunabhängiges Fernaufrufsystem schrittweise entwickelt und parallel dazu getestet. Als Vorlage und Orientierungshilfe dient dabei das in der Praxis weit verbreitete Java RMI. In den weiteren Übungsaufgaben stehen anschließend klassische Problemstellungen von verteilten Systemen wie fehlertolerante Replikation und verteilte Synchronisation im Mittelpunkt.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben charakteristische Merkmale und Eigenschaften verteilter Systeme sowie grundlegende Probleme im Zusammenhang mit ihrer Realisierung. • untersuchen die Unterschiede zwischen lokalen Methodenaufrufen und Fernmethodenaufrufen. • vergleichen Ansätze zur Konvertierung von Nachrichten zwischen verschiedenen Datenrepräsentationen. • konzipieren eine eigene auf Java RMI basierende Anwendung. • entwickeln ein eigenes Fernaufrufsystem nach dem Vorbild von Java RMI. • gestalten ein Modul zur Unterstützung verschiedener Fernaufrufsemantiken (Maybe, Last-of-Many) für das eigene Fernaufrufsystem. • beurteilen auf Basis eigener Experimente mit Fehlerinjektionen die Auswirkungen von Störeinflüssen auf verschiedene Fernaufrufsemantiken. • klassifizieren Mechanismen zur Bereitstellung von Fehlertoleranz, insbesondere verschiedene Arten der Replikation (aktiv vs. passiv). • vergleichen verschiedene Konsistenzgarantien georeplizierter Systeme. • illustrieren das Problem einer fehlenden gemeinsamen Zeitbasis in verteilten Systemen. • erforschen logische Uhren als Mittel zur Reihenfolgebestimmung und Methoden zur Synchronisation physikalischer Uhren. • unterscheiden grundlegende Zustellungs- und Ordnungsgarantien beim Multicast von Nachrichten. • gestalten ein Protokoll für den zuverlässigen und totalgeordneten Versand von Nachrichten in einer Gruppe von Knoten. • entwickeln einen Dienst zur Verwaltung verteilter Sperrobjekte auf Basis von Lamport-Locks. • bewerten die Qualität einer Publikation aus der Fachliteratur. • erschließen sich typische Probleme (Nebenläufigkeit, Konsistenz) und Fehlerquellen bei der Programmierung verteilter Anwendungen. • können in Kleingruppen kooperativ arbeiten. • können ihre Entwurfs- und Implementierungsentscheidungen kompakt präsentieren und argumentativ vertreten.

		<ul style="list-style-type: none"> • können offen und konstruktiv mit Schwachpunkten und Irrwegen umgehen. • reflektieren ihre Entscheidungen kritisch und leiten Alternativen ab.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Gute Programmierkenntnisse in Java
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Extension Courses Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20172 Extension Courses (Informatics - Elective) Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20182 Extension courses - Informatics Master of Science Internationale Wirtschaftsinformatik / International Information Systems 20212
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio Erfolgreiche Bearbeitung aller während des Semesters gestellten Übungsaufgaben (6 Aufgaben, Bewertung jeweils mit "ausreichend") + 30-minütige mündliche Prüfung am Ende des Semesters. Die Modulnote ergibt sich zu 100% aus der Bewertung der mündlichen Prüfung.
11	Berechnung der Modulnote	Portfolio (100%)
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	keine Literaturhinweise hinterlegt!