Friedrich-Alexander-Universität
Fachbereich Wirtschafts- und
Sozialwissenschaften | WiSo

Bachelorstudiengang

Wirtschaftsinformatik

Modulhandbuch –
Sommersemester 2025

wi.wiso.fau.de

Chancen nutzen

Modulhandbuch

für den

Bachelorstudiengang

Wirtschaftsinformatik

des Fachbereichs Wirtschafts- und Sozialwissenschaften der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Prüfungsordnungsversion: 20202
(Studienbeginn 2020/21, 2021/22 und 2022/23)

Alle Angaben sind ohne Gewähr.

Im Zweifelsfall gilt die Bachelor-Prüfungsordnung.

Wenden Sie sich bei Fragen zu Modulen bitte direkt an die/den zuständige/n Modulverantwortliche/n.

Wenden Sie sich bei sonstigen Fragen zum Studium bitte an die Studiengangskoordination.

Gültig ab: 01.04.2025

Abkürzungsverzeichnis

BA-Arbeit	Bachelorarbeit
ECTS	European Credit Transfer System
EK	Einführungskurs
GOP	Grundlagen- und Orientierungsprüfung
h	Stunden
HS	Hauptseminar
IBS	International Business Studies
K	Kolloquium
KK	Klausurenkurs
MC-Test	Multiple-Choice-Test
P	Praktikum
ProS	Proseminar
SL	Studienleistungen
S	Seminar
Sozök	Sozialökonomik
SoSe	Sommersemester
SWS	Semesterwochenstunden
T	Tutorium
Ü	Übung
V	Vorlesung
WiWi	Wirtschaftswissenschaften
WiSe	Wintersemester

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis 3

Inhaltsverzeichnis 4

Allgemeine Hinweise 5

Wichtige Eckpfeiler im Studium 5

Studien- und Prüfungsverwaltung im campo-Portal 6

Lehrveranstaltungsevaluation 6

Hinweise zu Art und Umfang von Prüfungsleistungen 7

Studienplan (Studienbeginn 2020/21, 2021/22 und 2022/23) 7

Wahlpflichbereiche (Studienbeginn 2020/21, 2021/22 und 2022/23) 9

Fremdsprachen in Wirtschaftsinformatik (Studienbeginn 2020/21, 2021/22 und 2022/23) 12

Übersicht über Modulbeschreibungen (Studienbeginn 2020/21, 2021/22 und 2022/23) 13

Allgemeine Hinweise

- Bei Fragen wenden Sie sich bitte an die Studienberatung Ihres Studiengangs oder an die jeweiligen Modulverantwortlichen.
- **Jedes Modul darf nur einmal belegt werden!**
- **Alle Angaben im Bachelormodulhandbuch sind ohne Gewähr. Im Zweifelsfall gilt die Bachelor-Prüfungsordnung.**
- **Modulbeschreibungen sind immer nur in ihrer aktuellen Fassung gültig.**

Wichtige Eckpfeiler im Studium

1. Studienplan

Prinzipiell gilt: der Studienplan ist der Leitfaden durch das Studium. Er dient zur Orientierungshilfe und ist auf seine Studierbarkeit ausgelegt. Studierdende können Module auch in anderen Semestern belegen als vorgeschlagen. Die Struktur des Studiums, das bedeutet, die Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP), sowie Pflichtbereiche und Wahlpflichtbereiche sind davon unberührt.

2. Grundlagen- und Orientierungsprüfung

Alle GOP Module müssen bis zum Ende des dritten Semesters bestanden sein. Für diese Module gibt es maximal zwei Prüfungsversuche. Daher sollte spätestens im zweiten Semester mit dem Ablegen dieser Prüfungen begonnen werden, sinnvollerweise aber so früh wie möglich. Die Module der GOP sind im Studienplan mit „(GOP)“ gekennzeichnet.

3. Pflichtbereiche

Alle Module, die Teil eines Pflichtbereichs sind, müssen im Laufe des Studiums belegt werden. Wenn ein Pflichtmodul, nach drei Versuchen, endgültig nicht bestanden wurde, führt dies zur Exmatrikulation. Hierunter fallen auch die Module der GOP, für die allerdings nur zwei Prüfungsversuche möglich sind.

4. Wahlpflichtbereiche

In den Wahlpflichtbereichen muss die erforderliche Anzahl an ECTS durch dort wählbare Module erbracht werden. Das Modulhandbuch bietet eine Übersicht der verschiedenen Wahlpflichtbereiche und jeweiligen Module. Wenn ein Wahlpflichtbereich endgültig nicht mehr bestanden werden kann, da zu viele seiner Module endültig nicht bestanden wurden, führt dies zur Exmatrikulation. Studierende können zusätzliche Wahlpflichtmodule belegen, die im Zeugnis als Zusatzleistungen verbucht werden und den Notendurchschnitt nicht beeinflussen.

Studien- und Prüfungsverwaltung im campo-Portal

Die beiden Systeme *UnivIS* und *mein campus* wurden im Sommersemester 2022 abgeschalten. Die Prüfungs- und Veranstaltungsverwaltung findet nun über das neue System *campo* statt. Das campo-Portal umfasst die Verwaltung der Studierendendaten, der Lehrveranstaltungen, der Prüfungen und Notenverbuchung, der Module sowie der Räume bis hin zur Organisation der Bewerbungen, Zulassungen und Einschreibungen.

Anleitungen und Videos zum neuen Portal campo z. B. zur Suche von Modulbeschreibungen oder zur Prüfungsan- und abmeldung etc. finden Sie unter: https://www.intern.fau.de/lehre-und-studium/campusmanagement-an-der-fau-das-neue-campo-portal/informationsmaterial-zu-hisinone-exa

Lehrveranstaltungsevaluation

Jedes Semester wird am Fachbereich Wirtschafts- und Sozialwissenschaften eine Vielzahl an Lehrveranstaltungen der Bachelor- und Masterstudiengänge mittels eines quantitativen, von Studierenden beantworteten Fragebogens evaluiert. Ziel dieser Evaluationen ist es, einen Austausch der Dozierenden und Studierenden über gute Lehre anzuregen. Gleichzeitig sollen die erzielten Evaluationsergebnisse Impulse zur kontinuierlichen Verbesserung der Lehrqualität geben.

Um dies zu erreichen, wurden Prozesse geschaffen, die die Beschäftigung der Dozierenden sowie der Studierenden mit den Ergebnissen unterstützen: So erhält jede Dozentin bzw. jeder Dozent eine individuelle Auswertung seiner Lehrveranstaltungsevaluation. Diese wird in der dazugehörigen Veranstaltung mit den Studierenden besprochen. Zudem wird den Dozierenden ein sogenannter Profillinienvergleich zur Verfügung gestellt. Damit wird ein Abgleich der persönlich erzielten Ergebnisse mit den im Durchschnitt am Fachbereich vorzufindenden Ergebnissen der gleichen Veranstaltungsform ermöglicht. Als weitere Reflexionsmaßnahme ist zusätzlich ein Follow-Up-Verfahren implementiert, dessen Ziel es ist, Veranstaltungen mit verbesserungsfähigen Evaluationsergebnissen zu begleiten und gezielt zu unterstützen. Dazu wurden Sollwerte definiert; kommt es bei diesen zu mehr als fünf Abweichungen pro Veranstaltung, wird die jeweilige Veranstaltung in das Follow-Up des Fachbereichs aufgenommen. Auf Ebene der Professorinnen und Professoren folgt sodann ein Gespräch mit dem Studiendekan, auf Ebene der wissenschaftlichen Mitarbeitenden ein Gespräch mit der Lehrstuhlinhaberin bzw. dem Lehrstuhlinhaber, bei dem konkrete Maßnahmen zur Verbesserung der Lehre abgeleitet werden.

Die Transparenz des Evaluationsverfahrens wird dadurch gewährleistet, dass Ergebnisse der pflichtmäßig (nicht der freiwillig) evaluierten Veranstaltungen online veröffentlicht werden. Dies umfasst sowohl die Gesamtberichte sämtlicher nach Studienprogramm und Veranstaltungsart unterschiedener Evaluationen als auch die individuellen Ergebnisberichte der einzelnen Dozierenden. Der Zugang zu diesen Ergebnissen ist auf das Universitätsnetz beschränkt und über Zusatzinformationen unter folgendem Link erreichbar:
https://www.qm.wiso.rw.fau.de/qm-berichte/lve

Hinweise zu Art und Umfang von Prüfungsleistungen

Die Art der am Fachbereich Wirtschafts- und Sozialwissenschaften gültigen Prüfungsleistungen ist definiert in §16 Prüfungsarten der Bachelor-Rahmenprüfungsordnung (BPO). Darüber hinaus sind Prüfungsumfänge in den §§17 bis 23 BPO geregelt. Die Prüfungsordnungen sind unter folgendem Link einzusehen:

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

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

Prüfungsart (Englische Übersetzung)	Umfang Bachelor
1. **Klausur** (Written examination)	60/90/120 Minuten
2. **Hausarbeit/Seminararbeit** (Written assignment)	Ca. 15 Seiten
3. **Mündliche Prüfung** (Oral examination)	Ca. 20 Minuten
4. **Referat/Präsentation** (Presentation)	Ca. 20/25 Minuten
5. **Performance Assessment**	Ca. 10 Minuten und/oder 10 Seiten
6. **Fallstudie** (Case study)	Ca. 25 Minuten und/oder 10 Seiten

Studienplan (Studienbeginn 2020/21, 2021/22 und 2022/23)

Bachelor in Wirtschaftsinformatik		Semester					
		1	2	3	4	5	6
	ECTS	ECTS	ECTS	ECTS	ECTS	ECTS	ECTS
Wirtschaftswissenschaften	**20**						
Pflichtbereich Wirtschaftswissenschaften	**15**						
Unternehmer und Unternehmen (GOP)	5	5					
Marketing*	5		5				
Produktion, Logistik, Beschaffung	5			5			
Wahlpflichtbereich Wirtschaftswissenschaften	**5**						
Wahlpflichtbereich Wirtschaftswissenschaften	5					5	
Informatik	**50**						
Pflichtbereich Informatik	**30**						
Algorithmen & Datenstrukturen (für Medizintechnik) (GOP)	10	10					
Einführung in Datenbanken für Wirtschaftsinformatik*	5			5			
Grundlagen der Logik in der Informatik	5					5	
Einführung in das Software Engineering*	5			5			
Theoretische Informatik für Wirtschaftsinformatik	5				5		
Wahlpflichtbereich Informatik	**20**						
Wahlpflichtbereich Informatik	20				5	5	10
Wirtschaftsinformatik	**65**						
Pflichtbereich Wirtschaftsinformatik	**30**						
WIN Projektwoche	5	5					
Business and Information System Engineering (GOP)	5	5					
Data Science: Machine Learning und Data Driven Business	5	5					
Data Science: Datenmanagement und -analyse für Wirtschaftsinformatik (GOP)	5		5				
Business Process Management (GOP)	5		5				
Managing Projects Successfully	5			5			
Wahlpflichtbereich Wirtschaftsinformatik	**35**						
Data and Knowledge	10		5			5	
Digital Business and Processes	15		5		5	5	
Architectures and Development	10				5		5
Methodische Grundlagen	**15**						
Pflichtbereich Methodische Grundlagen	**10**						
Data Science: Datenauswertung	5			5			
Data Science: Statistik	5			5			
Wahlpflichtbereich Methodische Grundlagen	**5**						
Wahlpflichtbereich Methodische Grundlagen	5		5				
Seminare und Reflexion	**15**						
Projektseminar Wirtschaftsinformatik	10				10		
Forschungsmethodisches Seminar	5					5	
Bachelorarbeit	**15**						
Bachelorarbeit (inkl. Seminar)	15						15
ECTS	**180**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**

* Gilt für alle Studierenden, die sich bezogen auf die bisherigen Module „Absatz“, „Konzeptionelle Modellierung“ und „Softwareentwicklung in Großprojekten“ nicht in einem laufenden Prüfungsverfahren befinden.

Stand: 1.10.2023. Ohne Gewähr. Änderungen vorbehalten. Die aktuelle Übersicht ist Teil der Prüfungsordnung, die hier zu finden ist: www.wiso.fau.de/pruefungsordnung

Wahlpflichbereiche (Studienbeginn 2020/21, 2021/22 und 2022/23)

Wirtschaftsinformatik B.Sc. Wahlpflichtbereiche des Studienganges **(nur gültig für Studierende der B.Sc. Wirtschaftsinformatik mit Studienbeginn ab WiSe 2020/21)**	
Verantwortliche/r	Professorinnen bzw. Professoren des Instituts für Wirtschaftsinformatik Professorinnen bzw. Professoren Wirtschaftswissenschaften Professorinnen bzw. Professoren des Instituts Informatik
Modulbereiche	Wahlpflichtbereich Wirtschaftswissenschaften (5 ECTS) Wahlpflichtbereich Informatik (20 ECTS) Wahlpflichtbereich Wirtschaftsinformatik (35 ECTS) • Data and Knowledge (10 ECTS) • Digital Business and Processes (15 ECTS) • Architectures and Development (10 ECTS) Wahlpflichtbereich Methodische Grundlagen (5 ECTS)

In den Wahlpflichtbereichen des Studienganges Wirtschaftsinformatik B.Sc. im Umfang von insgesamt 70 ECTS-Punkten erwerben die Studierenden umfassende Kenntnisse in den Modulbereichen:

- Wirtschaftswissenschaften
- Informatik
- Wirtschaftsinformatik
- Methodische Grundlagen

Das Qualifikationsziel liegt darin, den Studierenden anwendungsbezogenes Wissen in den einzelnen Modulbereichen zu vermitteln. Je nach Wahlpflichtbereich belegen die Studierenden zwischen 5 und 35 ECTS.

Wahlpflichtbereich Wirtschaftswissenschaften (5 ECTS) (1 aus 6)				
Modulnummer	Modulname	ECTS	WiSe/ SoSe	Modulverantwortliche/r
82140	Buchführung	5 ECTS	WiSe	Prof. Dr. Hechtner
84100	Integriertes Management	5 ECTS	Jedes	Professorinnen bzw. Professoren des Instituts für Management
85766	Strategie, Organisation und Führung	5 ECTS	Jedes	Prof. Dr. Holtbrügge
82051	Jahresabschluss	5 ECTS	SoSe	Prof. Dr. Henselmann
82350	Kostenrechnung und Controlling	5 ECTS	WiSe	Prof. Dr. Fischer
82021	Unternehmen, Märkte, Volkswirtschaften	5 ECTS	WiSe	Prof. Dr. Merkl, Prof. Dr. Rincke, Prof. Riphahn, Ph.D.

Wahlpflichtbereich Informatik (20 ECTS) **Alle Module aus den folgenden 8 Vertiefungsrichtungen der Informatik sowie die darunter aufgeführten einzelnen Module**				
Modulnummer	Modulname	ECTS	WiSe/ SoSe	Modulverantwortliche/r
-	Vertiefungsrichtung: Datenbanksysteme	-	-	Professorinnen bzw. Professoren des Departments Informatik
-	Vertiefungsrichtung: IT-Sicherheit	-	-	Professorinnen bzw. Professoren des Departments Informatik
-	Vertiefungsrichtung: Künstliche Intelligenz	-	-	Professorinnen bzw. Professoren des Departments Informatik
-	Vertiefungsrichtung: Software Engineering	-	-	Professorinnen bzw. Professoren des Departments Informatik
-	Vertiefungsrichtung: Informatik in der Bildung	-	-	Professorinnen bzw. Professoren des Departments Informatik
-	Vertiefungsrichtung: Theoretische Informatik	-	-	Professorinnen bzw. Professoren des Departments Informatik
-	Vertiefungsrichtung: Programmiersysteme	-	-	Professorinnen bzw. Professoren des Departments Informatik
-	Vertiefungsrichtung: Mustererkennung	-		Professorinnen bzw. Professoren des Departments Informatik
44585	Middleware - Cloud Computing	5 ECTS		Professorinnen bzw. Professoren des Departments Informatik (Informatik 4)
95280	Verteilte Systeme - V+Ü	5 ECTS		Professorinnen bzw. Professoren des Departments Informatik (Informatik 4)
Hinweis: Informationen zu den Vertiefungsrichtungen und den Modulen sind im campo zu finden.				

Wahlpflichtbereich Wirtschaftsinformatik (35 ECTS)				
Data and Knowledge (10 ECTS) (2 aus 5)				
Modulnummer	Modulname	ECTS	WiSe/ SoSe	Modulverantwortliche/r
85765	Big Data: Technologien, Methoden und Konzepte	5 ECTS	WiSe	Prof. Dr. Harth
83458	Business Analytics: Technologien, Methoden und Konzepte	5 ECTS	SoSe	Prof. Dr. Laumer und Dr. Hopf
86960	Enterprise Content and Collaboration Management	5 ECTS	WiSe	Prof. Dr. Laumer
83459	Experimentelle Verhaltens-forschung in Data Science	5 ECTS	SoSe	Prof. Dr. Tiefenbeck
83468	Machine Learning for Business: Advanced Concepts	5 ECTS	SoSe	Prof. Dr. Amberg
85755	Tax Data Analytics	5 ECTS	Jedes	Prof. Dr. Hechtel
Digital Business and Processes (15 ECTS) (3 aus 5)				
Modulnummer	Modulname	ECTS	WiSe/ SoSe	Modulverantwortliche/r
82397	E-Business and E-Commerce	5 ECTS	SoSe	Prof. Dr. Tiefenbeck
85764	Digital Transformation in the Energy and Mobility Sector (DITEM)	5 ECTS	WiSe	Prof. Dr. Tiefenbeck
83466	Implementing innovation ➢ Innovation strategy III ➢ Innovation design	5 ECTS	- SoSe Jedes	Prof. Dr. Möslein
83464	Innovation Strategy	5 ECTS	WiSe	Prof. Dr. Möslein und Prof. Dr. Roth
82455	Service Management and Service Engeneering	5 ECTS	SoSe	Prof. Dr. Matzner
Architectures and Development (10 ECTS) (2 aus 5)				
Modulnummer	Modulname	ECTS	WiSe/ SoSe	Modulverantwortliche/r
83452 bzw. 87657	Innovation technology ➢ Innovation technology I ➢ Innovation technology II	5 ECTS	- WiSe SoSe	Prof. Dr. Möslein
87660	IT-gestützte Prozess-automatisierung	5 ECTS	SoSe	Prof. Dr. Matzner
82451	IT-Management ➢ IT-Management I ➢ IT-Management II	5 ECTS	Jedes Jedes Jedes	Prof. Dr. Amberg
83463	Web-Programming	5 ECTS	Jedes	Prof. Dr. Laumer

85776	Immersive Information Systems	5 ECTS	SoSe	Prof. Dr. Morschheuser

Wahlpflichtbereich Methodische Grundlagen (5 ECTS) (1 aus 5)				
Modulnummer	Modulname	ECTS	WiSe/ SoSe	Modulverantwortliche/r
86840	Business English for Information Systems	5 ECTS	WiSe SoSe	Dr. Oesterreicher
86850	Business English Advanced for Information Systems	5 ECTS	WiSe SoSe	Dr. Oesterreicher
82178	Data Science: Ökonometrie	5 ECTS	SoSe	Prof. Riphahn, Ph.D.
82162	Mathematik	5 ECTS	jedes	Prof. Dr. Fickel
64585	Mathematik C1 für Wirtschaftsinformatik	5 ECTS	WiSe	Prof. Dr. Gugat

Fremdsprachen in Wirtschaftsinformatik (Studienbeginn 2020/21, 2021/22 und 2022/23)

Studierende mit Studienbeginn nach dem WiSe 2020/21, können im Wahlpflichtbereich Methodische Grundlagen „86840 Business English for Information Systems“ oder „86850 Business English Advanced for Information Systems“ belegen.

WICHTIGER HINWEIS:
Jedes Modul darf nur einmal belegt werden!

Übersicht über Modulbeschreibungen (Studienbeginn 2020/21, 2021/22 und 2022/23)

Bachelorarbeit (B.Sc. Wirtschaftsinformatik 20202) (1999).....5
Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP)
Unternehmer und Unternehmen (82011)..... 7
Business and Information Systems Engineering (82154)..... 9
Data Science: Datenmanagement und -analyse für Wirtschaftsinformatik (82191)..... 11
Business Process Management (83467)..... 14
Algorithmen und Datenstrukturen für MT - Übung (93054).....16
Algorithmen und Datenstrukturen für MT - Vorlesung (93055)..... 18
Pflichtbereich
Marketing (82025).....21
Produktion, Logistik, Beschaffung (82060).....23
Data Science: Machine Learning and Data Driven Business (82173)..... 26
Data Science: Statistik (82176).....28
Data Science: Datenauswertung (82179)..... 30
Forschungsmethodisches Seminar (82310).....32
Projektseminar Wirtschaftsinformatik (82386).....33
Managing projects successfully (83443).....34
WIN-Projektwoche (83465).....36
Grundlagen der Logik in der Informatik (93072).....38
Einführung in Datenbanken für Wirtschaftsinformatik (93078).....41
Konzeptionelle Modellierung (93130).....43
Einführung in das Software Engineering (93097)..... 45
Theoretische Informatik für Wirtschaftsinformatik (93450).....47
Wahlpflichtbereich Wirtschaftswissenschaften
Strategie, Organisation und Führung (85766).....50
Unternehmen, Märkte, Volkswirtschaften (82021)..... 52
Jahresabschluss (82051).....54
Buchführung (82141).....56
Kostenrechnung und Controlling (82350)..... 58
Integriertes Management.....
DATEV-Führerschein (82393)..... 227
Case Study Training im strategischen Management (84205).....228
Fallstudienseminar Supply Chain Strategie (84220).....230
Einführung in das Nachhaltigkeitsmanagement (86920)..... 231
Introduction to Sustainability Management (87002).....233
Unternehmenssimulation zur wert- und risikoorientierten Steuerung in Versicherungen (85614)..... 235
Business simulation on risk- and value-oriented management in insurance (87031)..... 237
Data and knowledge
Big Data: Technologien, Methoden und Konzepte (85765)..... 60
Business Analytics: Technologien, Methoden und Konzepte (83458).....62
Machine Learning for Business: Advanced Concepts (83468)..... 64
Enterprise Content and Collaboration Management (86960).....66
Tax Data Analytics (85755)..... 68
Digital business and processes
Digital Transformation in the Energy and Mobility Sector (DITEM) (85764).....70
E-Business und E-Commerce (82397)..... 72
Innovation strategy (83464).....74
Service Management und Service Engineering (82455).....76

Implementing innovation (83466)..... 78
Architectures and development
IT-Management (82451)..... 81
Web-Programming (83463)..... 83
Innovation technology (87657)..... 86
IT-gestützte Prozessautomatisierung (87660)..... 88
Wahlpflichtbereich Informatik
Biomedizinische Signalanalyse (23070)..... 90
Pattern Recognition (44130)..... 94
Grundlagen des Übersetzerbaus (44240)..... 97
Speech and Language Processing (44455)..... 105
Swarm Intelligence (44500)..... 107
Middleware-Cloud Computing (44585)..... 109
Praktische Softwaretechnik (57025)..... 112
Introduction to Machine Learning (65718)..... 114
Sichere Systeme (93105)..... 117
Datenbank Praxis (93002)..... 119
Software Exploitation (93098)..... 122
Nonclassical Logics in Computer Science (93125)..... 123
Wissensrepräsentation und -verarbeitung (93134)..... 124
Programmieren mit Entwurfsmustern (93135)..... 126
The AMOS Project (SD Role, VUE 10 ECTS) (93143)..... 127
The AMOS Project (PO Role, VUE 5 ECTS) (93145)..... 129
Mainframe Programmierung II (93182)..... 131
Mainframe@Home (93183)..... 133
Product Management (93198)..... 135
Verteilte Systeme (95280)..... 136
Product Management (PROJ 5-ECTS) (97006)..... 139
Advanced Design and Programming (5-ECTS) (97008)..... 140
Randomisierte Algorithmen (164985)..... 142
Security in Embedded Hardware (172338)..... 144
Kommunikation und Parallele Prozesse (173107)..... 146
Testen von Softwaresystemen (189989)..... 148
Approximationsalgorithmen (247639)..... 150
Software Projektmanagement (312443)..... 152
Angewandte IT-Sicherheit (326311)..... 154
Security and Privacy in Pervasive Computing (327615)..... 156
Programmierung und Architekturen von Cluster-Rechnern (399289)..... 158
Maschinelles Lernen für Zeitreihen (428256)..... 159
Nailing your Thesis (VUE 5-ECTS) (480491)..... 161
Mainframe Programmierung (505241)..... 163
Analyse und Design objektorientierter Softwaresysteme mit der Unified Modeling Language (UML) (510375)..... 165
Künstliche Intelligenz II (532733)..... 167
Geschichte der Programmiersprachen (535176)..... 169
Nailing your Thesis (PROJ 5-ECTS) (580491)..... 170
Praktische Semantik von Programmiersprachen (599478)..... 172
Product Management (VUE 5-ECTS) (604439)..... 174
Music Processing Analysis - Lecture and Exercise (639119)..... 175
Human Computer Interaction (645618)..... 178
Human Factors in Security and Privacy (658644)..... 181
SWAT-Intensivübung (669768)..... 184
IT-Modernisierung (716516)..... 186

Algebraische und Logische Aspekte der Automatentheorie (787141)..... 187
Forensische Informatik (792501).....188
Beschreibungslogik und formale Ontologien (806144)..... 190
Effiziente kombinatorische Algorithmen (843472).....192
Monad-Based Programming (845618)..... 194
Software Reverse Engineering (890193)..... 197
Künstliche Intelligenz I (894856).....198
Software-Anwendungen mit KI (VUE 5-ECTS) (93146).....200
Methods of Advanced Data Engineering (VUE 5-ECTS) (93641).....201
Enterprise Application Development und Evolutionäre Informationssysteme (47576).....203
Multimedia Security (330467).....206
Formale Verifikation (93076)..... 208
Cryptocurrencies (93006)..... 210
Wahlpflichtbereich Methodische Grundlagen
Mathematik C 1 für Wirtschaftsinformatik (64585).....213
Mathematik (82162).....215
Data Science: Ökonometrie (82178).....217
Business English for information systems (86840)..... 219
Business English Advanced for Information Systems (86850)..... 221
Verbundstudium (86388)..... 223
Coaching & Mentoring von neuen Studierenden (85715).....224
Studienbezogenes Praktikum (86420)..... 226
DATEV-Führerschein (82393).....227
Case Study Training im strategischen Management (84205)..... 228
Fallstudienseminar Supply Chain Strategie (84220).....230
Einführung in das Nachhaltigkeitsmanagement (86920).....231
Introduction to Sustainability Management (87002).....233
Unternehmenssimulation zur wert- und risikoorientierten Steuerung in Versicherungen (85614).....235
Business simulation on risk- and value-oriented management in insurance (87031)...237

1	**Modulbezeichnung** 1999	**Bachelorarbeit (B.Sc. Wirtschaftsinformatik 20202)** Bachelor's thesis	**15 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Seminar zur Bachelorarbeit (2 SWS)	3 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Sven Laumer David Horneber	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sven Laumer
5	**Inhalt**	Die Bachelorarbeit beinhaltet das Verfassen einer Arbeit, die thematischen Bezug zum gewählten Schwerpunkt haben soll.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	In der Bachelorarbeit zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Thema bzw. eine Problemstellung selbstständig mithilfe wissenschaftlicher Methoden zu bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht darzustellen. Das Seminar zur Bachelorarbeit soll die Studierenden bei der Anfertigung der Bachelorarbeit unterstützen und ihnen wichtige Hilfen zur selbständigen Lösung und Darstellung von Problemen bieten. Darüber hinaus sollen die Studierenden komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber einem akademischem Publikum oder Fachleuten argumentativ vertreten.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Siehe Hinweise der einzelnen Lehrstühle.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 6
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtmodul Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	schriftlich (9 Wochen)
11	**Berechnung der Modulnote**	schriftlich (100%) - Bachelorarbeit (100 %) - Seminar zur Bachelorarbeit: Studienleistung bestanden
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: 30 h Eigenstudium: 420 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	Wird lehrstuhlspezifisch bekannt gegeben.

Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP)

1	**Modulbezeichnung** 82011	**Unternehmer und Unternehmen** Entrepreneurs and businesses	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen. Im Rahmen der Präsentationstermine herrscht Anwesenheitspflicht.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Harald Hungenberg Prof. Dr. Sebastian Junge
5	**Inhalt**	Die Veranstaltung behandelt wichtige Themen, die Unternehmerinnen und Unternehmer bzw. Unternehmen in der heutigen Zeit beschäftigen. Es geht im Einzelnen um die Themen Menschen im Unternehmen, Produkte und deren Vermarktung, Ziele und Entwicklung von Unternehmen, Internationalisierung, Innovation sowie der Bereich der Finanzberichterstattung und Finanzkennzahlen. Die verschiedenen Themen werden anhand aktueller Praxisbeispiele verdeutlicht und mittels digitaler Lernstandsabfragen wiederholt. Ein interaktives E-learning verlagert Teile der Wissensvermittlung in das Selbststudium und schafft Raum für eine vertiefte Anwendung im Blended-Learning-Stil. Darüber hinaus werden wichtige Inhalte zum Erstellen und Halten von Teampräsentationen vermittelt und angewandt.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden erkennen, welche die heute für Unternehmen und ihre Führung wichtigen Themen sind und welche Erklärungsansätze die Betriebswirtschaftslehre (BWL) für diese Themen bereithält. Weiterhin werden diese Erklärungsansätze durch die Studierenden analysiert und bewertet. Somit entwickeln die Studierenden ein grundlegendes Verständnis für das Handeln von Unternehmen und eine überblicksartige Gesamtsicht der BWL. Durch den Einbezug digitaler Formate bei der Lernmethodik erlangen die Studierenden zudem vielfältige Digitalkompetenzen. Darüber hinaus werden durch die Studierenden Lösungsansätze für wichtige betriebswirtschaftliche Fragestellungen in Form von Präsentationen eigenständig entwickelt. Die vorgestellten Präsentationsinhalte werden im Plenum diskutiert und weiterentwickelt. Ferner werden im wertschätzenden Feedback die vorgestellten Lösungen von anderen Studierenden bewertet und Verbesserungsvorschläge vorgebracht.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine. Es wird empfohlen, die beiden Lehrveranstaltungen im selben Semester zu belegen.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202

10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Präsentation Klausur mit MultipleChoice (60 Minuten) Klausur mit MultipleChoice (60 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Präsentation (18%) Klausur mit MultipleChoice (41%) Klausur mit MultipleChoice (41%)
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**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	Kurspaket mit Lehrmaterialien und Literatur (siehe Veranstaltungsleitfaden)

1	**Modulbezeichnung** 82154	**Business and Information Systems Engineering** Business and information systems engineering	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Tutorium: Business Information Systems Engineering (2 SWS)	-
3	Lehrende	Prof. Dr. Kathrin Möslein	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sven Laumer Prof. Dr. Martin Matzner Prof. Dr. Kathrin Möslein
5	**Inhalt**	Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen der Wirtschaftsinformatik. Im Mittelpunkt stehen Informationssysteme (bzw. soziotechnische Systeme), welche aus den drei Perspektiven "Mensch", "Aufgabe" und "Technik" beleuchtet werden. Behandelt werden folgende Themenblöcke: • Vernetzte Unternehmenswelt, • Inner- und überbetriebliche Informationsverarbeitung, • Gestaltung und das Management von Informationssystemen und • Innovationsmanagement.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden... • erhalten einen Überblick über die Rolle von Informationstechnologien und Informationssystemen in Unternehmen, • lernen die Grundlagen der Disziplin "Wirtschaftsinformatik" kennen, • wissen, wie sich Informationssysteme auf die Unternehmensorganisation und -strategie auswirken, • erhalten ein Grundverständnis über ethische, soziale und politische Fragen zum Einsatz von Informationssystemen, • lernen, wie die integrierte Informationsverarbeitung Unternehmen hilft, Funktions-, Prozess- und Abteilungsgrenzen zu überwinden, • erhalten einen Überblick über verschiedene Arten von Anwendungssystemen in Unternehmen, • kennen verschiedene Modellierungsansätze zur Unterstützung der Systementwicklung, • erhalten einen Überblick über die Rolle des Informationsmanagement in Unternehmen, • lernen die Grundlagen der IT-Sicherheit kennen und • lernen die Grundlagen des Innovations- und Wertschöpfungsmanagement kennen
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1;2
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202

10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	Laudon, K. C., Laudon, J. P., & Schoder, D. (2016). *Wirtschaftsinformatik: Eine Einführung* (E. Martin & H. Knebel-Heil, Übers.; 3., vollständig überarbeitete Auflage). Pearson. Amberg, M., Bodendorf, F., & Möslein, K. M. (2011). *Wertschöpfungsorientierte Wirtschaftsinformatik* (Bd. 4). Springer Berlin Heidelberg. Weitere Informationen auf https://www.win.rw.fau.de/bachelor/waehrend-des-studiums/bise/

1	**Modulbezeichnung** 82191	**Data Science: Datenmanagement und -analyse für Wirtschaftsinformatik** Data Science: Data management and analytics for information systems	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Data Science: Datenmanagement und -analyse (2 SWS) Übung: Übung zu Data Science: Datenmanagement und -analyse für Wirtschaftsinformatik (2 SWS) Tutorium: Tutorium zu Data Science: Datenmanagement und -analyse für Wirtschaftsinformatik (2 SWS) Tutorium: Tutorium 1 zu Data Science: Datenmanagement und -analyse (2 SWS) Tutorium: Tutorium 2 zu Data Science: Datenmanagement und -analyse (2 SWS) Tutorium: Tutorium 3 zu Data Science: Datenmanagement und -analyse (2 SWS)	5 ECTS - - - - -
3	Lehrende	Prof. Dr. Sven Laumer Kian Schmalenbach Tim-Julian Schwehn	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sven Laumer
5	**Inhalt**	Das Modul bietet einen detaillierten Überblick über wesentliche Konzepte, Verfahren und Technologien des Datenmanagements, der Datenintegration und der Datenanalyse und vermittelt, wie diese im unternehmerischen Kontext eingesetzt werden können, um aus Datensätzen des operativen Geschäfts strategisch relevantes Wissen zu generieren. In der Vorlesung erlernen die Studierenden theoretische und technische Grundlagen der Modellierung, Verwaltung, Abfrage, Integration, Transformation, Auswertung und Visualisierung von Daten und verstehen, wie durch deren Zusammenspiel ein strukturierter Datenmanagement- und -analyseprozess konzipiert und implementiert werden kann. Anhand einer begleitenden Fallstudie werden zudem konkrete Anwendungsmöglichkeiten der behandelten Konzepte im betrieblichen Kontext verdeutlicht. In der Übung vertiefen die Studierenden das Verständnis der Vorlesungsinhalte und erlernen deren technische Umsetzung anhand von interaktiven Übungsaufgaben. Dabei liegt der Fokus im Bereich des Datenmanagements auf dem Einsatz verschiedener Datenbanksysteme und Webtechnologien, während im Bereich der Datenanalyse die Integration, Auswertung und Visualisierung von analytischen Datensätzen mithilfe von Statistiksoftware behandelt wird. Ergänzend hierzu wenden die Studierenden das erworbene Wissen im Rahmen eines semesterbegleitenden Gruppenprojekts an, bei dem die

		behandelten Technologien zur Verwaltung, Integration und Auswertung realer betrieblicher Datensätze eingesetzt werden.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • erkennen die strategische Relevanz einer strukturierten Datenverwaltung und -analyse für Unternehmen. • sind in der Lage, einen auf strategische Unternehmensziele ausgerichteten Datenmanagement- und -analyseprozess zu konzipieren und mithilfe geeigneter Technologien zu implementieren. • verfügen über ein vertieftes technisches Verständnis in den Bereichen Datenmanagement und Datenanalyse durch praxisorientierte Projektarbeit mit SQL, Webtechnologien, R und Tableau.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Erfolgreicher Abschluss der Veranstaltungen Algorithmen und Datenstrukturen (für Medizintechnik) und Data Science: Machine Learning und Data-driven Business sowie Kenntnisse der Sprache R im Umfang des Basiskurses R/RStudio in StudOn
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 2
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten) Es besteht die Möglichkeit einer freiwilligen Notenverbesserung, wobei eine Verbesserung um bis zu 0,6 bzw. 0,7 Notenstufen erfolgen kann. Die Notenverbesserung erfolgt, wenn an zwei zu Beginn des Semesters bekanntgegebenen Terminen ein schriftlicher Leistungstest erfolgreich bearbeitet wird. Dies ist gegeben, wenn pro Leistungstest mindestens zwei Drittel der maximal erreichbaren Punkte erzielt werden. Die Notenverbesserung wird dabei pro erfolgreich bearbeitetem Leistungstest anteilig (mit 0,3 bzw. 0,4 Notenstufen) gewährt.
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**	Köppen, Veit; Saake, Gunter; Sattler, Kai-Uwe (2014): Data Warehouse Technologien. Heidelberg: Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm. Meier, Andreas (2018): Werkzeuge der digitalen Wirtschaft: Big Data, NoSQL & Co. Wiesbaden: Springer Fachmedien.

		Sauer, Sebastian (2019): Moderne Datenanalyse mit R. Wiesbaden: Springer Fachmedien. Steiner, René (2017): Grundkurs Relationale Datenbanken. Wiesbaden: Springer Fachmedien.

1	**Modulbezeichnung** 83467	**Business Process Management**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: BPM (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Martin Matzner	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Martin Matzner
5	**Inhalt**	• Einführung in Business Process Management • Der BPM-Lebenszyklus • Prozessidentifikation: Kontext, Prozessarchitekturen, Auswahl / Priorisierung von Prozessen zur Optimierung • Einführung in Prozessmodellierung mit BPMN • Fortgeschrittene Prozessmodellierung: Wiederholungen, Nachbesserungen, Ereignisse, Ausnahmen, Regeln, Best Practices • Prozessentdeckung: Methoden, Modellierung, Qualitätskontrolle • Qualitative Prozessanalyse • Quantitative Prozessanalyse • Prozess-Redesign: Hintergründe, Transaktionale Methoden, Transformative Methoden • Prozessgewahre Informationssysteme: Arten, Vorteile, Herausforderungen • Prozessimplementierung mit ausführbaren Modellen • Prozessüberwachung: Kontext und Ansätze, Techniken aus dem Process Mining, Performancemessung, • Techniken für Geschäftsprozessmanagement in wissensintensiven Prozessen • Business Process Management als Unternehmensfähigkeit
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • erwerben fundierte Kenntnisse über Grundfragen, Begrifflichkeit und praktische Relevanz des Geschäftsprozessmanagements, • können zentrale Konzepte in der Prozessmodellierung und -automatisierung verstehen und erklären, • können verschiedene Arten von Modellierungsnotationen (imperativ, deklarativ) unterscheiden und erklären, • können verschiedene Stufen im BPM-Lebenszyklus und deren Anforderungen an Stakeholder verstehen und erklären, • sind in der Lage, Geschäftsprozesse in BPMN zu verstehen und zu modellieren, • sind in der Lage, Geschäftsprozesse zu analysieren und optimieren, • sind in der Lage, aus den umfangreichen Techniken, Notationen und Konzepten aus dem Business Process Management für den jeweiligen Einsatzbereich anwendbare zu wählen und einzusetzen.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine.

8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 2
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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 Englisch
16	**Literaturhinweise**	Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2021). *Grundlagen des geschäftsprozessmanagements: Übersetzt von Thomas Grisold, Steven Groß, Jan Mendling, Bastian Wurm*. Springer Berlin Heidelberg.

1	**Modulbezeichnung** 93054	**Algorithmen und Datenstrukturen für MT - Übung** Algorithms and data structures	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Übung: AuD-MT-TUE (2 SWS) Übung: AuD-MT-RUE (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Constantin Jehn Jasmin Riegel Prof. Dr. Tobias Reichenbach	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Tobias Reichenbach
5	**Inhalt**	Die Tafel- und Rechnerübungen zu AuD-MT richten sich an Studierende des Studiengangs Medizintechnik und zählen dort zu den Grundlagenvorlesungen im Bereich Informatik. Neben einer Einführung in die (objektorientierte) Programmierung in Java werden verschiedene Datenstrukturen wie verkettete Listen, Bäume und Graphen behandelt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf dem Entwurf von Algorithmen. Dazu zählen Rekursion, Sortierverfahren und Graphalgorithmen, sowie Aufwandsabschätzung von Algorithmen.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • lösen objektorientierte Programmieraufgaben in der Programmiersprache Java • veranschaulichen Programmstrukturen mit Hilfe einer Untermenge der Unified Modelling Language • vergleichen die Aufwände verschiedener Algorithmen hinsichtlich der Laufzeit und des Speicherbedarfs • implementieren grundlegende kombinatorische Algorithmen, insbesondere Such- und Sortierverfahren, binäre Bäume und grundlegende Graphalgorithmen • verstehen und benutzen Rekursion als Bindeglied zwischen mathematischen Problembeschreibungen und programmiertechnischer Umsetzung • übersetzen rekursive Problembeschreibungen in iterative • planen und bearbeiten Programmieraufgaben so, dass sie zeitgerecht fertig gestellt werden
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Übungsleistung Übungsleistung: 10 Übungsblätter/Programmieraufgaben
11	**Berechnung der Modulnote**	Übungsleistung (bestanden/nicht bestanden)
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**	In der Vorlesung und den Übungen werden zu den einzelnen Kapiteln passende Lehrbücher vorgeschlagen.

1	**Modulbezeichnung** 93055	**Algorithmen und Datenstrukturen für MT - Vorlesung** Algorithms and data structures	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Tobias Reichenbach
5	**Inhalt**	Die Vorlesung AuD-MT richtet sich an Studierende des Studiengangs Medizintechnik und zählt dort zu den Grundlagenvorlesungen im Bereich Informatik. Neben einer Einführung in die (objektorientierte) Programmierung in Java werden verschiedene Datenstrukturen wie verkettete Listen, Bäume und Graphen behandelt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf dem Entwurf von Algorithmen. Dazu zählen Rekursion, Sortierverfahren und Graphalgorithmen, sowie Aufwandsabschätzung von Algorithmen.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • lösen objektorientierte Programmieraufgaben in der Programmiersprache Java • veranschaulichen Programmstrukturen mit Hilfe einer Untermenge der Unified Modelling Language • vergleichen die Aufwände verschiedener Algorithmen hinsichtlich der Laufzeit und des Speicherbedarfs • implementieren grundlegende kombinatorische Algorithmen, insbesondere Such- und Sortierverfahren, binäre Bäume und grundlegende Graphalgorithmen • verstehen und benutzen Rekursion als Bindeglied zwischen mathematischen Problembeschreibungen und programmiererischer Umsetzung • übersetzen rekursive Problembeschreibungen in iterative • planen und bearbeiten Programmieraufgaben so, dass sie zeitgerecht fertig gestellt werden
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten) Elektronische Prüfung, 60 min.
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**	In der Vorlesung werden zu den einzelnen Kapiteln passende Lehrbücher vorgeschlagen.

Pflichtbereich

1	**Modulbezeichnung** 82025	**Marketing** Principles of Marketing	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Marketing (2 SWS) Übung: Marketing Übung (2 SWS) Tutorium: Marketing Tutorium (0 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS -
3	Lehrende	Prof. Dr. Andreas Fürst Prof. Dr. Martina Steul-Fischer Prof. Dr. Nicole Koschate-Fischer	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Andreas Fürst Prof. Dr. Nicole Koschate-Fischer Prof. Dr. Martina Steul-Fischer
5	**Inhalt**	• Einführung und allgemeine Grundlagen • Konsumentenverhalten • Grundlagen des strategischen Marketings • Digital Marketing • Marketing-Mix: Produkt-, Preis-, Vertriebs- und Kommunikationspolitik • Marktforschung
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • erhalten Kenntnisse der Grundbegriffe und -konzepte des Marketings. • entwickeln Verständnis der Marketingziele und -probleme. • lernen Marketingentscheidungen selbständig zu strukturieren und zu lösen.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 2;4
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtbereich Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten) Klausur bestehend aus offenen Fragen und Multiple-Choice (Klausur+MultipleChoice)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 50 h Eigenstudium: 100 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	<u>Basisliteratur:</u>

		Diller, H., Fürst, A., Ivens, B. (2011): Grundprinzipien des Marketing, 3. Auflage, Nürnberg. Homburg, C. (2020), Marketingmanagement: Strategie Instrumente Umsetzung Unternehmensführung, 7. Aufl., Wiesbaden. <u>Ergänzende Literatur:</u> Bruhn, M. (2022): Marketing. Grundlagen für Studium und Praxis, 15. überarbeitete Auflage, Wiesbaden. Meffert, H., Burmann, C., Kirchgeorg, M., Eisenbeiß, M. (2019): Marketing: Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung. Konzepte Instrumente Praxisbeispiele, 13. überarbeitete und erweiterte Auflage, Wiesbaden.

1	**Modulbezeichnung** 82060	**Produktion, Logistik, Beschaffung** Production, logistics, procurement	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Klausurenkurs: Produktion/ Logistik/ Beschaffung - Klausurenkurs (2 SWS) Tutorium: Stud. Tutorium: Produktion Logistik Beschaffung (Logistikteil) (2 SWS)	- -
3	Lehrende	Dr. Lothar Czaja Wolf-Alexander Frenkler	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Kai-Ingo Voigt
5	**Inhalt**	In der Veranstaltung werden elementare Prozesse der industriellen Wertschöpfung abgebildet. Im Mittelpunkt stehen dabei die Wertschöpfungstätigkeiten Beschaffung, Produktion und Logistik. Dieses Modul spiegelt, in Kombination mit dem Modul Absatz, die gesamte Wertschöpfungskette des Unternehmens wider. Wesentliche Inhalte sind: Bedeutung der Funktionen Beschaffung, Produktion, Logistik Grundlagen des Beschaffungsmanagements, insbes.: • Aufgaben und Objekte der Beschaffung, Entwicklungsstufen der Beschaffungskonzeption sowie generelle Bedeutung der betrieblichen Beschaffungsfunktion • Bestimmungsgrößen des Beschaffungsmanagements (insb. Ziele, interne und externe Rahmenbedingungen der Beschaffung) Grundlagen der Produktionstheorie, insbes.: • Grundlegende Ziele und Entscheidungskriterien in der Produktion • Produktionstheoret. Abbildung von Faktorkombinationsprozessen produzierender Unternehmen • Produktionsfunktionen vom Typ A, B, Leontief und weitere Kostentheoret. Abbildung von Faktorkombinationsprozessen auf Grundlage der Produktionsfunktionen vom Typ A und B, Wirkung von Kosteneinflussgrößen, Betrachtung von Änderungen der Kosteneinflussgrößen • Kostenverläufe bei kombinierter (kurzfristiger) Anpassung der Produktion an Beschäftigungsschwankungen Konzepte und Verfahren des Produktionsmanagements, insb.: • lang-, mittel- & kurzfristige Produktionsprogrammplanung • Produktionsprogrammplanung bei Ein- und bei Mehrproduktunternehmen (ohne Engpass, mit eindeutigem Engpass, bei mehreren Engpässen) • Prozess- bzw. Durchführungsplanung (insb. Losgrößen- und Ablaufplanung) Grundlagen der industriellen Logistik, insb.: • Trends und Entwicklungen in der Logistik • Aktuelle Problemstellungen und Lösungsansätze in der Logistik • Konzepte zur Messung von Logistikleistung

		• Verkehrsträger und Transporttechnologien Grundlagen des Supply Chain Managements, insb.: • Globalisierung und Supply Chain Management • Supply Chain Strategien • Supply Chain Partnerschaften
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden kennen die Zusammenhänge zwischen Beschaffung, Produktion und Logistik als betriebliche Funktionsbereiche im Unternehmen und begreifen produktionswirtschaftliche Ziele als wichtigen Ausgangspunkt wirtschaftlicher Handlungen. Studierende können die unterschiedlichen Transformationsebenen im Unternehmen unterscheiden, Produktionsfaktoren differenzieren und Beispiele hierfür benennen. Im Rahmen der Produktions- und Kostentheorie können Studierende Verbrauchs- sowie Kosten-Leistungs-Funktionen erstellen und analysieren und, bezogen auf betriebswirtschaftliche Fragestellungen, übertragen, analysieren und interpretieren. Im Bereich des Produktionsmanagements sind Studierende fähig, zwischen lang-, mittel- und kurzfristiger Produktionsprgrammplanung zu unterscheiden sowie deckungsbeitrags- bzw. gewinnmaximierende Produktionsprogramme für unterschiedliche Engpass-Szenarien unter Anwendung wissenschaftlicher Ansätze und Modelle (insb. Lineare Programmierung) zu erstellen und zu lösen. Hinsichtlich des Beschaffungsbereichs können die Studierenden Funktionen und Objekte von anderen Unternehmensbereichen abgrenzen und erkennen die Trends der Beschaffung. Die Studierenden kennen die Zusammenhänge zwischen Bedarfsermittlung, Beschaffungs-marktforschung, Entscheidungen über Make or Buy, Lieferanten-management und Bestellung. Studierende können die ABC-Analyse sowie Verfahren zur programm- und verbrauchs-orientierten Bedarfsermittlung einsetzen. Die Teilnehmenden lernen die Grundlagen und den Einstieg in die Fachbegriffe und die Zusammenhänge der Logistik. Zusätzlich vermittelt die Veranstaltung ein grundsätzliches Verständnis über die aktuellen Methoden und Konzepte im Logistik-Management. Die Studierenden werden auf diese Weise praxisnah auf mögliche Aufgaben im Management von Logistikleistungen vorbereitet. Die Studierenden lernen die relevanten Aspekte der Entscheidungsfindung im Supply Chain Management kennen und erlangen die Fähigkeit, das erlernte Wissen im Zuge von Analyse- und Entscheidungssituationen in der betrieblichen Praxis umzusetzen. In der Vorlesung werden Hilfsmittel und Ansätze erlernt, um eine globale Lieferkette effizient und erfolgreich zu steuern sowie um sinnvolle Lagerkonzepte umzusetzen.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Erfolgreicher Abschluss der Assessmentphase
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtbereich Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202

10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur mit MultipleChoice (90 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur mit MultipleChoice (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**	Vorlesungs- und Übungsskript Voigt, K.-I.: Industrielles Management, Industriebetriebslehre aus prozessorientierter Sicht, Berlin 2009 Adam, D.: Produktionsmanagement, Wiesbaden 1998 Corsten, H.; Gössinger, R.: Produktionswirtschaft, Einführung in das industrielle Produktionsmanagement, München 2012 Fandel, G.; Fistek, A.; Stütz, S.: Produktionsmanagement, Berlin 2010 Kummer, S.; Grün, O.; Jammernegg, W.: Grundzüge der Beschaffung, Produktion und Logistik, München 2018 Kummer, S.; Grün, O.; Jammernegg, W.: Grundzüge der Beschaffung, Produktion und Logistik Übungsbuch, München 2019 Christopher, M (2010) Logistics and Supply Chain Management Mangan, J., Lalwani C & Butcher, T (2008) Global Logistics and Supply Chain Management, Wiley, UK.

1	**Modulbezeichnung** 82173	**Data Science: Machine Learning and Data Driven Business**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Michael Amberg
5	**Inhalt**	Die Vorlesung bietet eine umfassende Einführung in die Rolle von Daten und Technologien als strategische Ressource und Grundlage für Innovationen in Unternehmen. Ziel ist es, Studierende auf die aktuellen Anforderungen in datengetriebenen Unternehmen vorzubereiten. Weiterhin behandelt die Vorlesung die technischen Grundprinzipien und Funktionsweisen von maschinellem Lernen auf Basis neuronaler Netze. Darauf aufbauend werden fortgeschrittene Anwendungen in den ausgewählten Bereichen Computer Vision, Natural Language Processing und Humanoid Robots aufgezeigt. Eine integrierte Projektarbeit begleitet das Modul und zeigt den praktischen Einsatz moderner Software zur Visualisierung und statistischen Analyse von Daten. Ziel der Projektarbeit ist es, Studierende mit den Schlüsselkompetenzen auszustatten, um datenbasierte Erkenntnisse in der Praxis generieren und kommunizieren zu können. Das Modul richtet sich an Studierende, die ein fundiertes Verständnis für die wirtschaftlichen, technischen und ethischen Dimensionen von Daten entwickeln und ihre Kompetenzen im Bereich von praxisorientierten Datenanalysen vertiefen möchten.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Spezifische Lernziele sind u. a., dass die Studierenden • die Besonderheiten von datenbasierten Geschäftsmodellen verstehen, • agile Vorgehensweisen zur Steuerung datengetriebener Projekte kennen, • und technologische Trends frühzeitig erkennen und bewerten können.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtbereich Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten) schriftlich • Klausur (60 Min.)

		• Projektarbeit (endet mit einer schriftlichen Leistung in Form eines Berichts bzw. Hausarbeit)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (50%) schriftlich (50%) • Klausur (50%) • Projektarbeit (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**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	Bitte beachten Sie die aktuellen Informationen auf https://www.it-management.rw.fau.de/lehre/bachelor/machine-learning-data-driven-business/.

1	**Modulbezeichnung** 82176	**Data Science: Statistik** Data Science: Statistics	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Data Science: Statistik, Übung (1 SWS)	1,25 ECTS
3	Lehrende	Annabell Schneider	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jonas Dovern
5	**Inhalt**	• Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung • Verteilungsfunktionen von quantitativen Merkmalen und Zufallsvariablen • Eindimensionale parametrische Verteilungsmodelle für diskrete und stetige Zufallsvariablen • Stichproben, Stichprobenfunktionen und Grenzwertsätze • Punktschätzer • Statistische Hypothesentests
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • beherrschen die wichtigsten Methoden der induktiven Statistik; • sind in der Lage, induktive Methoden als Grundlage des Arbeitens in empirischen Wissenschaften einzusetzen und die auf diesen Methoden basierenden Ergebnisse kritisch zu überprüfen; • sind in der Lage mit Wahrscheinlichkeiten zu rechnen; • können für gängige Verteilungsmodelle Intervallwahrscheinlichkeiten und Quantile bestimmen; • können statistische Hypothesentests durchführen und Testergebnisse richtig interpretieren; • können statistische Methoden mit dem Softwarepaket R anwenden, um reale Datensätze zu analysieren.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Empfohlen: Data Science: Datenauswertung
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtbereich Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch

16	**Literaturhinweise**	Schlittgen, Rainer (2012), Einführung in die Statistik Analyse und Modellierung von Daten (12. Auflage), Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, München. Kauermann, Göran und Helmut Küchenhoff (2010), Stichproben Methoden und praktische Umsetzung in R, Springer, Heidelberg.

1	**Modulbezeichnung** 82179	**Data Science: Datenauswertung** Data Science: Data evaluation	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Data Science: Datenauswertung, Übung (1 SWS)	1,25 ECTS
3	Lehrende	Annabell Schneider	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jonas Dovern
5	**Inhalt**	• Datentypen / Messskalen • Graphische Darstellung von Datensätzen • Häufigkeiten • Verteilungsmaßzahlen für Stichproben • Korrelationsmaße für multivariate Datensätze • Grundlagen des maschinellen Lernens
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • beherrschen die wichtigsten Methoden der deskriptiven Statistik; • sind in der Lage deskriptive Datenauswertungen in Form von Tabellen und Graphiken in wissenschaftlichen Publikationen und anderen Medien richtig zu interpretieren; • können Grundbegriffe des maschinellen Lernens nennen und die Grundlagen ausgewählter Verfahren des überwachten und unüberwachten Lernens erklären; • können deskriptive statistische Methoden mit dem Softwarepaket R anwenden, um reale Datensätze zu analysieren.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Mathematikkenntnisse der gymnasialen Oberstufe.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtbereich Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	Schlittgen, Rainer (2012), Einführung in die Statistik Analyse und Modellierung von Daten (12. Auflage), Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, München.

		James, Gareth, Daniela Witten, Trevor Hastie und Robert Tibsirani (2013), An Introduction to Statistical Learning, Springer, Heidelberg.

1	**Modulbezeichnung** 82310	**Forschungsmethodisches Seminar** Seminar: Research Methods	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Wissenschaftliche Arbeiten Lesen und Schreiben - Thema IT Identity (2 SWS) Seminar: Forschungsmethodisches Seminar [Wirtschaftsinformatik] (2 SWS) Seminar: S: Sustainability in Process Science (2 SWS) Seminar: Forschungsmethodisches Seminar (WI1) (0 SWS)	5 ECTS 5 ECTS 5 ECTS 5 ECTS
3	Lehrende	Willi Tang Prof. Dr. Martin Matzner Charlotte Bahr apl. Prof. Dr. Angela Roth Prof. Dr. Kathrin Möslein	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sven Laumer
5	**Inhalt**	Wird lehrstuhlspezifisch bekannt gegeben
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • erwerben fundierte Kenntnisse über wesentliche Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik • vertiefen diese Kenntnisse durch die Anwendung der Methoden auf aktuelle Forschungsfragen
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 5;4
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtbereich Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	schriftlich/mündlich Seminararbeit und Präsentation (70% + 30%)
11	**Berechnung der Modulnote**	schriftlich/mündlich (100%) Seminararbeit und Präsentation (70% + 30%)
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**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	Siehe Lehrstuhlwebsites

1	**Modulbezeichnung** 82386	**Projektseminar Wirtschaftsinformatik** Seminar in information systems	**10 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sven Laumer
5	**Inhalt**	Wird lehrstuhlspezifisch bekannt gegeben
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, ihre bisher erworbenen Grundkenntnisse im Rahmen einer Projektarbeit auf eine praxisnahe Problemstellung anzuwenden.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine Voraussetzungen erforderlich
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 4;5
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtbereich Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	schriftlich/mündlich Seminararbeit und Präsentation (70% + 30%)
11	**Berechnung der Modulnote**	schriftlich/mündlich (100%) Seminararbeit und Präsentation (70% + 30%)
12	**Turnus des Angebots**	in jedem Semester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 80 h Eigenstudium: 220 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	Siehe Lehrstuhlwebsites

1	**Modulbezeichnung** 83443	**Managing projects successfully**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Michael Amberg
5	**Inhalt**	Die Bedeutung von Projekten hat in den vergangenen Jahren in nahezu allen Unternehmen und Organisationen erheblich zugenommen. Entsprechend ist auch der Bedarf an professionellen, also gut ausgebildeten und erfahrenen Projektmitarbeiterinnen und Projektmitarbeitern gestiegen. Im Allgemeinen lässt sich das Projektmanagement in zwei große Bereiche unterteilen, das klassische und das agile Projektmanagement. Die Inhalte der Veranstaltung orientieren sich an den Inhalten der folgenden Standardwerke/Zertifizierungen: • Klassisches Projektmanagement: PMBOK Guide des Project Management Institute (PMI), Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM4) der Deutschen Gesellschaft für Projektmanagement e.V. (GPM) • Agiles Projektmanagement: Professional Scrum Master I Certification (scrum.org)
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • kennen und verstehen die grundlegenden Konzepte und Methoden des klassischen sowie des agilen Projektmanagements und können diese anwenden, • verstehen, in welchen Projekten klassisches oder agiles Projektmanagement geeignet ist, • erhalten das notwendige Wissen zum erfolgreichen Bestehen des oben aufgeführten Scrum-Zertifikats.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Erfolgreicher Abschluss der Assessmentphase
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtbereich Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten) Klausur (90 Min.)
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**	• PMI: Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) – Seventh Edition, 2021 • GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e.V.: Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM4): Handbuch für Praxis und Weiterbildung im Projektmanagement, 2019

1	**Modulbezeichnung** 83465	**WIN-Projektwoche** WIN project week	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Sonstige Lehrveranstaltung: WIN-Projektwoche (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende		

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Michael Amberg
5	**Inhalt**	Ziel der WIN-Projektwoche ist es, den Studierenden den Einstieg in den Bachelorstudiengang der Wirtschaftsinformatik (WI) zu erleichtern und sich mit einem ersten Projekt (Fallstudie) in kleinen Gruppen auseinanderzusetzen. Der erleichterte Studieneinstieg soll stattfinden, indem die Studierenden die Möglichkeit erhalten, sich gegenseitig und andere Kommilitonen aus höheren Semestern sowie die WI-Lehrstühle kennenzulernen. Neben dem Projekt nehmen die Studierenden an einem Unternehmensplanspiel in Gruppen teil. In dieser computergestützten Simulation eines Unternehmens und seines Marktes müssen sie sich mit ersten Entscheidungsprozessen auseinandersetzen. Dauer: 3 Tage geblockt
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden lernen • Problemstellungen in der Wirtschaftsinformatik zu bearbeiten und methodische Analyserahmen auf ein konkretes Praxisbeispiel anzuwenden, • komplexe betriebswirtschaftliche Zusammenhänge spielerisch zu erkennen und zu analysieren, • Marktsituationen und Marktergebnisse richtig zu interpretieren und in zielorientierte Entscheidungen umzusetzen, • die Methoden und Prozesse des wissenschaftlichen Präsentierens und Schreibens kennen, • die Grundsätze der Zusammenarbeit im akademischen Umfeld.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtbereich Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Hausarbeit
11	**Berechnung der Modulnote**	Hausarbeit (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**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	https://www.it-management.rw.fau.de/lehre/bachelor/win-projektwoche/

1	**Modulbezeichnung** 93072	**Grundlagen der Logik in der Informatik** Foundations of logic in informatics	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Lutz Schröder
5	**Inhalt**	Aussagenlogik: • Syntax und Semantik • Automatisches Schließen: Resolution • Formale Deduktion: Korrektheit, Vollständigkeit Prädikatenlogik erster Stufe: • Syntax und Semantik • Automatisches Schließen: Unifikation, Resolution • Quantorenelimination • Anwendung automatischer Beweiser • Formale Deduktion: Korrektheit, Vollständigkeit
6	**Lernziele und Kompetenzen**	• Erwerb fundierter Kenntnisse zu den Grundlagen und der praktischen Relevanz der Logik mit besonderer Berücksichtigung der Informatik; • Verstehen und Erklären des logischen Schließens; • Einübung in das logische und wissenschaftliche Argumentieren, Aufstellen von Behauptungen und Begründungen; • Kritische Reflexion von Logikkalkülen, insbesondere hinsichtlich Entscheidbarkeit, Komplexität, Korrektheit und Vollständigkeit; • Erstellung und Beurteilung von Problemspezi;kationen (Kohärenz, Widerspruchsfreiheit) und ihre Umsetzung in Logikprogramme; • Beherrschung der praktischen Aspekte der Logikprogrammierung. Fachkompetenz Wissen Die Studierenden geben Definitionen zur Syntax und Semantik der verwendeten Logiken wieder beschreiben grundlegende Deduktionsalgorithmen geben Regeln der verwendeten formalen Deduktionssysteme wieder Verstehen Die Studierenden erläutern das Verhältnis zwischen Syntax, Semantik und Beweistheorie der verwendeten Logiken erklären die Funktionsprinzipien grundlegender Deduktionsalgorithmen erläutern die Funktionsweise automatischer Beweiser

		erläutern grundlegende Resultate der Metatheorie der verwendeten Logiken und deren Bedeutung Anwenden Die Studierenden wenden Deduktionsalgorithmen auf konkrete Deduktionsprobleme an formalisieren Anwendungsprobleme in logischer Form und verwenden automatische Beweiser zur Erledigung entstehender Beweisziele führen einfache formale Beweise manuell Analysieren Die Studierenden führen einfache metatheoretische Beweise, inbesondere durch syntaktische Induktion Lern- bzw. Methodenkompetenz Die Studierenden beherrschen das grundsätzliche Konzept des Beweises als hauptsächliche Methode des Erkenntnisgewinns in der theoretischen Informatik. Sie überblicken abstrakte Begriffsarchitekturen. Sozialkompetenz Die Studierenden lösen abstrakte Probleme in Gruppenarbeit.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtbereich Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten) Es werden wöchentlich Übungsblätter ausgegeben. Die Lösungen können abgegeben werden und werden in diesem Fall bewertet. Auf Basis des Ergebnisses dieser Bewertungen können bis zu 15% Bonuspunkte erworben werden, die zu dem Ergebnis einer bestandenen Klausur hinzugerechnet werden.
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**	Schöning, U.: Logik für Informatiker. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2000 Barwise, J., and Etchemendy, J.: Language, Proof and Logic; CSLI, 2000.

		Huth, M., and Ryan, M.: Logic in Computer Science; Cambridge University Press, 2000.

1	**Modulbezeichnung** 93078	**Einführung in Datenbanken für Wirtschaftsinformatik** Introduction to databases in business information systems	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Einführung in Datenbanken (3 SWS) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG1: Fr 16 (3 SWS) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG2: Do 18 (3 SWS) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG3: Di 08 (3 SWS) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG4: Do 16 (3 SWS) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG5: Mo 18 (3 SWS) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG6: Do 08 (3 SWS) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG7: Di 18 (3 SWS) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG8: Mi 14 (3 SWS)	5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz Felix Hanika David Haller Tobias Bittner Alexander Seifert Fabian Nitschke Joshua Orendt	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz
5	**Inhalt**	Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen zur systematischen und bedarfsorientierten Erstellung konzeptioneller Datenbankschemata sowie die relationale Datenbanksprache SQL. Darüber hinaus werden Grundkenntnisse zur Funktionsweise und zur Implementierung von Datenbankmanagementsystemen vermittelt, im Einzelnen: • Grundbegriffe von Datenbanken • Entity-Relationship Modell und erweitertes E/R-Modell • UML Klassendiagramme • Das Relationale Datenmodell • Systematische Abbildung von ER-Diagrammen auf Relationale Datenbankschemata • Normalisierung • Relationale Algebra • SQL • Multidimensionale Modellierung und Data Warehousing

		• Schichtenmodell zur Implementierung von Datenbanksystemen • Pufferverwaltung • Transaktionen • Andere Datenmodelle, No-SQL Systeme • Ontologien, Semantic Web, RDF, SPARQL
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • Können die zentralen Begriffe aus der Datenbankfachliteratur definieren • Erstellen ER-Diagramme und erweiterte ER Diagramme • Können ER-Diagramme systematisch in geeignete relationale Datenbankschemata überführen • Definieren die Normalformen 1NF, 2NF, 3NF, BCNF und 4NF • Können ein nicht normalisiertes Relationenschema in 3NF überführen • Erstellen Anfragen auf der Basis der Relationalen Algebra • Erstellen Datenbankschemata mit Hilfe der SQL DDL • Erstellen Datenbankanfragen mit SQL • Erstellen multidimensionale ER-Diagramme und bilden diese auf Star- oder Snowflake-Schemata ab • Erklären die Funktionsweise von Datenbankpuffern • Erklären die ACID Eigenschaften von Transaktionen • Erklären die Funktionsweise des Zwei-Phasen-Freigabe-Protokolls • Erläutern die Funktionsweise des Zwei-Phasen-Sperr-Protokolls • Beschreiben und vergleichen verschiedene Datenmodelle
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtbereich Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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**	

1	**Modulbezeichnung** 93130	**Konzeptionelle Modellierung** Conceptual modelling	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz
5	**Inhalt**	• Grundlagen der Modellierung • Datenmodellierung am Beispiel Entity-Relationship-Modell • Modellierung objektorientierter Systeme am Beispiel UML • Relationale Datenmodellierung und Anfragemöglichkeiten • Grundlagen der Metamodellierung • XML • Multidimensionale Datenmodellierung • Domänenmodellierung und Ontologien
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden: • 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 • 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: 4
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtbereich Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur mit MultipleChoice (90 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur mit MultipleChoice (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**	• Elmasri, Ramez, and Sham Navathe. Grundlagen von Datenbanksystemen. Pearson Deutschland GmbH, 2009. - ISBN-10: 9783868940121 • Alfons Kemper, Andre Eickler: Datenbanksysteme : Eine Einführung. 6., aktualis. u. erw. Aufl. Oldenbourg, März 2006. - ISBN-10: 3486576909 • 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

1	**Modulbezeichnung** 93097	**Einführung in das Software Engineering** Introduction to software engineering	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr.-Ing. Andreas Maier
5	**Inhalt**	• Einführung in die einzelnen Phasen der Softwareentwicklung: Anforderungsanalyse, Spezifikation, Entwurf, Implementierung, Test, WartungProzessmodelle • Prozessmodelle • Agile Softwareentwicklung • Anforderungsanalyse und -verwaltung • Modellierung von Systemen (u.a. mit UML) • Software-Architekturen und Designmuster • Teststrategien • Umgang mit Software-Alterung • Projektmanagement • Software-Engineering im Bereich Machine Learning • Refactoring zur Unterstützung der Wartungsphase
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • Beschreiben Prozessmodelle und unterscheiden plangesteuerte (wie das Wasserfall- und V-Modell) und agile Prozessmodelle (wie XP, Scrum, RUP und Kanban) • Erläutern verschiedene Techniken der Anforderungsanalyse und –Ermittlung (wie Endliche Zustandsautomaten, Petri-Netze, Use Cases, User Stories) und wenden diese für plan-gesteuerte und agile Prozesse an • Stellen die Unterschiede zwischen agilem und plan-gesteuertem Requirements-Engineering dar • Verstehen und erläutern UML-Diagramme (wie Use Case-, Klassen-, Sequenz- und Kommunikationsdiagramme) und wenden diese auf praktische Beispiele der Objektorientierung an • Reproduzieren allgemeine Entwurfslösungen wiederkehrender Probleme des Software-Engineerings und wenden diese an • Wenden funktionale und strukturelle Testansätze an • Erklären Methoden zur Änderung und Weiterentwicklung von Software • Beschreiben Ansätze für das Projekt-Management von Softwareprojekten • Erläutern wie Methoden des Maschinellen Lernens für Software-Engineering eingesetzt werden können
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine

8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtbereich Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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**	• Software Engineering, Ian Sommerville, 10. Auflage, 2016 • Software-Engineering Kompakt, Anja Metzner, 2020 • Handbook of Software Engineering, Sungdeok Cha, Richard N. Taylor, Kyochul Kang (Hrsg.), 2019

1	**Modulbezeichnung** 93450	**Theoretische Informatik für Wirtschaftsinformatik** Theoretical Computer Science for Business Informatics	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Übung: ÜThInfWI-A (2 SWS) Vorlesung: Theoretische Informatik für Wirtschaftsinformatik und Lehramt (2 SWS) Übung: Intensivübung zu Theoretische Informatik für Wirtschaftsinformatik und Lehramt (optional) (2 SWS)	- - -
3	Lehrende	Simon Prucker apl. Prof. Dr. Stefan Milius	

4	**Modulverantwortliche/r**	apl. Prof. Dr. Stefan Milius
5	**Inhalt**	Grundlegende Begriffe und Kernergebnisse der Automatentheorie, Berechenbarkeitstheorie und Komplexitätstheorie werden überblickhaft behandelt: • endliche Automaten und reguläre Grammatiken und Sprachen • Kellerautomaten, kontextfreue Grammatiken und Sprachen • Turingmaschinen und berechenbare Funktionen • Primitiv rekursive und mü-rekursive Funktionen • LOOP- und WHILE-Berechenbarkeit • Entscheidbare Sprachen und Unentscheidbarkeit • Chomsky-Hierarchie • Komplexitätsklassen P und NP • NP-Vollständigkeit
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Fachkompetenz Wissen Die Studierenden geben elementare Definitionen und Fakten zu formalen Sprachen und entsprechenden Maschinenmodellen und Grammatiken wieder. Verstehen Die Studierenden • erklären grundlegende Konzepte der Begriffe der Automaten- und Berechenbarkeits- und Komplexitätstheorie. • beschreiben Beispiele dieser Konzepte. • erläutern grundlegende Konstruktionen, Algorithmen und wesentliche Resultate und entsprechende Beweise (z.B. Unentscheibarkeit des Halteproblems). Anwenden Die Studierenden • führen Konstruktionen auf vorgelegten Maschinen und Grammatiken und Sprachen durch (z.B. Automatenminiierung, Potenzmengen-Konstruktion, Chomsky-Normierung, CYK-Algorithmus). • wenden grundlegende Beweisverfahren der theoretischen Informatik an (z.B. Induktionsbeweise, Pumping-Lemma, Reduktionen). Analysieren Die Studierenden

		• analysieren formale Sprachen und ermitteln ihre Zugehörigkeit zu den Klassen der Chomsky-Hierarchie. • untersuchen die Entscheidbarkeit von vorgelegten formalen Sprachen. • analysieren die Komplexität eine Entscheidungsproblem und klassifizieren es als Problem in P, NP bzw. NP-vollständig. Lern- bzw. Methodenkompetenz Die Studierenden • beherrschen das grundsätzliche Konzept des Beweises als hauptsächliche Methode des Erkenntnisgewinns in der theoretischen Informatik. Sie überblicken abstrakte Begriffsarchitekturen. • vollziehen mathematische Argumentationen nach, erklären diese, führen diese selbst und legen sie schriftlich nieder. Sozialkompetenz Die Studierenden lösen Probleme in kollaborativer Gruppenarbeit und präsentieren erarbeitete Lösungen.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 4
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Pflichtbereich Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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: 56 h Eigenstudium: 94 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	• U. Schöning: Theoretische Informatik - kurz gefasst, 5. Aufl., Spektrum 2008. • J.E. Hopcroft, R. Motwani und J.D. Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation, 2. Aufl., Addison Wesley, 2001.

Wahlpflichtbereich Wirtschaftswissenschaften

1	**Modulbezeichnung** 85766	**Strategie, Organisation und Führung** Strategy, Organization and Leadership	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Strategie, Organisation und Führung (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Sebastian Junge Prof. Dr. Dirk Holtbrügge	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sebastian Junge
5	**Inhalt**	Die Veranstaltung befasst sich mit den Grundfragen der Führung international tätiger Unternehmen. Im Mittelpunkt steht dabei der normative Rahmen der Unternehmensführung, die Strategie und Strategiegestaltung, die Organisation und Organisationsgestaltung sowie die Bereiche Personal und Führung, insbesondere im internationalen Kontext. Die theoretischen und konzeptionellen Grundlagen werden anhand von spezifischen Fallstudien und Praxisbeispielen erläutert. Die Inhalte werden in Form eines E-Learnings vermittelt.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse der Führung von Unternehmen im internationalen Kontext. Die Studierenden lernen die wichtigsten Aufgaben der Unternehmensführung kennen und erkennen die Führungsherausforderungen bei internationaler Unternehmenstätigkeit. Zudem erwerben sie dadurch die Fähigkeit, die Theorien, Methoden und Instrumente, welche die Betriebswirtschaftslehre zur Bewältigung dieser Aufgaben bereitstellt, auf praktische Fragestellungen anzuwenden.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Erfolgreicher Abschluss der Assessmentphase **Bitte beachten Sie unbedingt: Dieses Modul ist deckungsgleich mit dem Modul Internationale Unternehmensführung. Eine Doppelbelegung dieser beiden Module ist also NICHT möglich. Bitte prüfen Sie genau, welches der beiden Fächer für Ihren Studiengang und Ihre Prüfungsordnung relevant ist.**
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Wirtschaftswissenschaften Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (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**	Deutsch

16	**Literaturhinweise**	Hungenberg, H., Wulf, T.: Grundlagen der Unternehmensführung, 6. Aufl., Berlin 2021.

1	**Modulbezeichnung** 82021	**Unternehmen, Märkte, Volkswirtschaften** Companies, markets, economies	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Unternehmen, Märkte, Volkswirtschaften - Softskills (2 SWS) Tutorium: Unternehmen, Märkte, Volkswirtschaften-Tutorium (2 SWS)	- -
3	Lehrende		

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Christian Merkl Prof. Dr. Johannes Rincke Prof. Dr. Regina Therese Riphahn
5	**Inhalt**	• Theorie und Fallstudien aus der Mikroökonomie • Theorie und Fallstudien aus der Makroökonomie • Wissenschaftstheorie und empirische Konzepte der Ökonomie
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden Teil 1 • erwerben anwendungsorientierte Kenntnisse über Akteure und Funktionen von Märkten. • verstehen die Preisbildung auf Märkten, grundlegende Wohlfahrtskonzepte sowie das Angebotsverhalten von Unternehmen in unterschiedlichen Marktformen. • erlernen grundlegende analytische Konzepte der Mikroökonomie, z. B. die komparativ-statische Analyse und die Analyse der Preissetzung von Unternehmen bei Marktmacht. • üben sich in Transferleistungen durch die eigenständige Anwendung der erlernten analytischen Konzepte auf Fallbeispiele. Teil 2 • erkennen die Bedeutung und Interpretation aggregierter Größen und können diese wiedergeben • erhalten einen Überblick über wirtschaftspolitische makroökonomische Maßnahmen und können deren Wirkungen erläutern Teil 3 • setzen sich mit wissenschaftstheoretischen Grundkonzepten auseinander und können diese erläutern. • erwerben Grundkenntnisse zu empirischen Maßzahlen der VWL und der Demographie, und sind in der Lage, diese Maßzahlen zu berechnen und zu interpretieren.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 5
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Wirtschaftswissenschaften Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202

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**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	Teil 1: E-Learning-Materialien sowie Lehrbuch: Mankiw, G. Taylor, M., Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, 2018, 7. Auflage. Teil 2: Textsammlung wird bereitgestellt. Teil 3: Textsammlung wird bereitgestellt.

1	**Modulbezeichnung** 82051	**Jahresabschluss** Annual financial statements	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Klaus Henselmann
5	**Inhalt**	In der Veranstaltung werden ausgehend vom ökonomischen Zweck der Rechnungslegung die Rechtsgrundlagen und die konkrete Ausgestaltung der Rechnungslegung nach HGB sowie nach IFRS behandelt. Hierzu gehören die bilanztheoretischen Grundlagen (Bilanzierungsgrundsätze, Ausweis, abstrakte und konkrete Bilanzierungsfähigkeit, Werttheorien, historische Wertarten, niedrigere und höhere Tageswerte, Bewertung der Passiva) sowie die wichtigsten Anwendungsfälle (Sachanlagen, Immobilien als Finanzinvestition, Vorräte, Fertigungsaufträge, Immaterielle Anlagewerte inkl. Goodwill, Verbindlichkeiten, Rückstellungen, Latente Steuern, erfolgswirksame und erfolgsneutrale Eigenkapitalveränderungen, Kapitalflussrechnung, Anhangsangaben, Lageberichtsangaben).
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden verfügen in diesen Bereichen über breites und integriertes Wissen einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen, der praktischen Anwendung sowie eines kritischen Verständnisses der wichtigsten Theorien und Methoden. Die Studierenden können dieses Wissen kombinieren und zur umfassenden Lösung von Bilanzierungssachverhalten aus der Praxis verknüpfen. Dazu gehören sowohl die Lösungen nach HGB als auch nach IFRS einschließlich eines Verständnisses von Unterschieden und Gemeinsamkeiten. Die Studierenden sind in der Lage, die Aussagekraft der Rechnungslegung nach HGB und IFRS in Hinblick auf eine Abbildung der Realität zu beurteilen und die momentan geltenden Rechtsnormen kritisch zu hinterfragen.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	• Vorherige Teilnahme an der Veranstaltung Buchführung • Das Modul ist konsekutiv.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 5;3;4;6
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Wirtschaftswissenschaften Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten) Klausur 60 min
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) 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**	Wird im Rahmen der Veranstaltung bekannt gegeben.

1	**Modulbezeichnung** 82141	**Buchführung** Accounting	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übung Buchführung (2 SWS) Online-Kurs: Buchführung	- -
3	Lehrende	Marius Weiß Prof. Dr. Frank Hechtner	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Frank Hechtner
5	**Inhalt**	Das Modul führt in das betriebliche Rechnungswesen ein. Im Vordergrund steht hierbei die Darstellung der doppelten Buchführung. Überdies werden die Grundzüge der Ertragsbesteuerung von Unternehmen vermittelt. Die Darstellung der Grundlagen der Buchführung und der buchhalterischen Behandlung der wichtigsten Geschäftsvorgänge erfolgt anhand einzelner Fällen. Hierbei werden folgende Themen angesprochen: • Buchführungspflicht, Inventar und Bilanz • Erfolgsneutrale und -wirksame Geschäftsvorfälle, Eigenkapitalkonto und Privatkonto • Wareneinkauf, Warenverkauf: Grundfälle, Erweiterungen, Umsatzsteuer • Produktion • Dienstleistungen • Personal • Investition: Sachanlagen, Eigenentwicklung • Finanzierung: Eigenfinanzierung, Darlehen, Leasing/Miete • Finanzerträge • Buchhalterischen Behandlung Steuern • Zeitliche Abgrenzung (Rechnungsabgrenzungsposten, sonstige Forderungen/sonstige Verbindlichkeiten) • Rückstellungen • Außerplanmäßige Abschreibungen, Forderungsbewertung, Entwicklung des Jahresabschlusses aus der laufenden Buchhaltung • Gewinnverwendung Die Darstellung der Grundzüge der Ertragsbesteuerung beinhaltet die folgenden Bereiche: • Grundzüge des Steuersystems in Deutschland • Darstellung der wichtigsten Steuerarten • Grundzüge der Ertragsbesteuerung von Unternehmen (Kapitalgesellschaften, Personenunternehmen)
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können das Konzept der doppelten Buchführung, die konkrete Verbuchung der wichtigsten Geschäftsvorgänge sowie den Zusammenhang zwischen Buchführung und Jahresabschluss darstellen. Sie können das vertiefte Wissen auf konkrete betriebliche Sachverhalte anwenden. Sie können die Grundzüge der Ertragsbesteuerung von Unternehmen darstellen und eine Verbindung zwischen Steuern und betrieblichem Rechnungswesen erläutern.

7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine. Das Modul beinhaltet E-Learning-Elemente für Vorlesung, Übung und Tutorium.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 5
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Wirtschaftswissenschaften Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	elektronische Prüfung (90 Minuten) E-Klausur vor Ort.
11	**Berechnung der Modulnote**	elektronische Prüfung (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**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	Scheffler, W./Köstler, M./Oßmann, S., Buchführung, 8. Auflage, Nürnberg 2017 Online-Lernangebote unter StudOn

1	**Modulbezeichnung** 82350	**Kostenrechnung und Controlling** Managerial accounting and controlling	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Fischer
5	**Inhalt**	• Steuerungsgrößen des Controlling • Kosten erfassen • Kosten verteilen • Kosten verrechnen • Kosten entscheidungsorientiert bewerten • Kosten planen und kontrollieren • Kosten beeinflussen
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • kennen den Aufbau von Kostenrechnungssystemen, • beurteilen die Kostenwirkungen von betrieblichen Entscheidungen und • wenden Instrumente des Kostenmanagements an.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	• Erfolgreicher Abschluss der Assessmentphase • Nicht-konsekutive Lehrveranstaltung
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Wirtschaftswissenschaften Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten) Da die Dienstzeit von Herrn Prof. Dr. Thomas M. Fischer planmäßig am 30.09.2025 enden wird, ist eine **letztmalige Erstanmeldung** zur Prüfung Kostenrechnung und Controlling (KRC) im **Wintersemester 2024/25** möglich. Nach diesem Termin können lediglich Wiederholungsprüfungen absolviert werden, aber keine neuen Erstanmeldungen mehr vorgenommen werden.
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 30 h Vorlesung und 30 h Übung, insgesamt 60 h Eigenstudium: 45 h Vorlesung und 45 h Übung, insgesamt 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	Coenenberg, A. G. / Fischer, T. M. / Günther, T. / Brühl, R. (2024): Kostenrechnung und Kostenanalyse, 10. Aufl., Stuttgart 2024

Data and knowledge

1	**Modulbezeichnung** 85765	**Big Data: Technologien, Methoden und Konzepte** Big Data: Technologies, methods and concepts	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Andreas Harth
5	**Inhalt**	Big Data refers to datasets that are too large or too complex to handle in traditional data management and processing systems. The course presents an overview of methods and technologies related to the storage and processing of Big Data. The goal of the course will be to provide a solid foundation in the traditional design aspects relating to Distributed Computing and Distributed Databases, showing how they have influenced modern developments in cloud computing, including distributed data storage (e.g., NoSQL storage techniques) and data processing abstractions (e.g., MapReduce/Hadoop, Pregel/Giraph).
6	**Lernziele und Kompetenzen**	• Understand why parallel processing and distributed storage are key to handling massive data • Learn about the different types of Distributed Systems • Learn basics of distributed communication, learn modern distributed (cloud) computation abstractions, including MapReduce and Pregel (as used by Google et al.) • Learn the fundamentals of Distributed Databases, including the trade-offs between fault-tolerance, scalability, performance and economy • Understand the different types of guarantees a distributed database can make, and their formal limitations • Cover the taxonomy of current NoSQL stores commonly used for large-scale data management in cluster/cloud computing environments • Compare and contrast the strengths and weaknesses of different data models employed by stores • Learn about the different query languages employed by different stores
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	• Proficiency in English • Some basic knowledge in databases and web technologies could be useful.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3;5
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Data and knowledge Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Englisch
16	**Literaturhinweise**	• A. S. Tanenbaum, M. Van Steen. Distributed Systems: Principles and Paradigms (2nd Edition). Prentice Hall, 2006. • G. Malewicz, M. H. Austern, A. J. C. Bik, J. C. Dehnert, I. Horn, N. Leiser, G. Czajkowski. Pregel: a system for large-scale graph processing. SIGMOD Conference 2010: 135-146. • K. Hwang, J. Dongarra, G. C. Fox. Distributed and Cloud Computing: From Parallel Processing to the Internet of Things (1st Edition). Morgan Kaufmann, 2011. • M. T. Özsu, P. Valduriez. Principles of Distributed Database Systems. Springer, 2011. • T. White. Hadoop: The Definitive Guide. O'Reilly, 2012. • P. J. Sadalage, M. Fowler. NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence. Addison-Wesley Professional, 2012. • Jure Leskovec, Anand Rajaraman, Jeff Ullman, Mining of Massive Datasets, http://mmds.org/ • AnHai Doan, Alon Halevy, Zachary Ives, Principles of Data Integration, Morgan Kaufmann, 2012

1	**Modulbezeichnung** 83458	**Business Analytics: Technologien, Methoden und Konzepte** Business Analytics: Technologies, Methods and Concepts	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Business Analytics: Technologien, Methoden und Konzepte Vorlesung mit Übung (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Bastian Brechtelsbauer	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sven Laumer
5	**Inhalt**	Business Analytics subsumiert eine Vielzahl an methodischen und technologischen Ansätzen zur analytischen Auswertung unternehmensrelevanter Daten aus unterschiedlichen Quellsystemen, um darüber Erkenntnisse sowohl über abgelaufene als auch gegenwärtige und zukünftige Geschäftsaktivitäten zu erlangen. Von Interesse sind beispielsweise aggregierte oder gefilterte Einblicke über die Unternehmensleistung oder die Aufdeckung bisher unbekannter Zusammenhänge, Trends und Muster, um neues Wissen zu generieren und die Entscheidungsunterstützung des Unternehmens zu verbessern. Zu diesem Zweck bedient sich der Ansatz unterschiedlicher Verfahren vielfältiger Herkunft, wie zum Beispiel aus den Bereichen Statistik, Data Mining und Künstliche Intelligenz. Der praxisorientierte Kurs führt in die Grundlagen der Thematik ein und liefert einen Überblick über relevante Konzepte, Methoden und Technologien. Hierbei liegt der Schwerpunkt insbesondere auf dem Teilbereich Predictive Analytics und den Ansätzen des (überwachten) maschinellen Lernens zur Erstellung von vorausschauenden Modellen. Anhand eines systematischen Vorgehensmodells werden die grundlegenden Schritte und Prinzipien des Predictive Modeling veranschaulicht und mit Beispielansätzen untermauert (z. B. Modelltraining mithilfe tiefer neuronaler Netze). Der Kurs besteht aus einer Vorlesung zur Vermittlung von konzeptionellen Inhalten und einer begleitenden rechnergestützten Übung, in der ausgewählte Aspekte vertieft und mithilfe der Programmiersprache Python anhand von Demonstrationsbeispielen exemplarisch implementiert werden.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • kennen die Anwendungsfelder von Business Analytics und können grundlegende Technologien, Methoden und Konzepte einordnen, • können Grundbegriffe des Predictive Modeling und des (überwachten) maschinellen Lernens nennen, • sind in der Lage, die grundlegenden Schritte zum Aufbau eines Domänen- und Datenverständnisses, zur Exploration und Vorverarbeitung von Daten sowie zur Entwicklung und Evaluation von prädiktiven Modellen anhand eines systematischen Vorgehens zu erklären, • beherrschen die grundlegenden Verfahren und Prinzipien des Predictive Modeling und können diese auf verschiedene

		Praxisbeispiele anwenden und die Ergebnisse evaluieren, interpretieren und kritisch hinterfragen • sind in der Lage, Ansätze der Datenanalyse und des maschinellen Lernens zur Entwicklung von prädiktiven Modellen in Python zu implementieren
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Grundkenntnisse in den Modulen Data Science: Datenauswertung und Data Science: Statistik. Grundlegende Programmierkenntnisse (z. B. zu Schleifen, Variablen, Funktionen, etc.) sind empfehlenswert. Die Anzahl der Teilnehmenden ist begrenzt. Einzelheiten zur Kurseinschreibung finden Sie auf der Website.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 4;6
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Data and knowledge Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch Englisch
16	**Literaturhinweise**	Alle relevanten Materialien werden während des Kurses zur Verfügung gestellt.

1	**Modulbezeichnung** 83468	**Machine Learning for Business: Advanced Concepts**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Machine Learning for Business: Advanced Concepts (Übung) (4 SWS) Vorlesung mit Übung: Machine Learning for Business: Advanced Concepts (Vorlesung) (4 SWS)	5 ECTS 5 ECTS
3	Lehrende		

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Michael Amberg
5	**Inhalt**	Die Bedeutung von Machine Learning hat in den vergangenen Jahren in nahezu allen Unternehmen und Organisationen erheblich zugenommen. Entsprechend ist auch der Bedarf an professionellen, also gut ausgebildeten, und erfahrenen Personen in diesem Bereich gestiegen. In der Veranstaltung werden den Studierenden zum einen fortgeschrittene Konzepte des Machine Learnings und deren Limitierungen vermittelt und zum anderen wird den Studierenden aufgezeigt, wie diese Konzepte im betrieblichen Umfeld zur Anwendung gebracht werden können. Die Veranstaltung vermittelt den praktischen Umgang mit Software zur Generierung von Erkenntnissen aus Daten. Praxisrelevante Software und Bibliotheken wie Python, Jupyter Notebooks, scikit-learn, pandas, numpy, matplotlib, PyTorch oder Transformers werden exemplarisch verwendet.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • kennen und verstehen grundlegende sowie fortgeschrittene Konzepte und Methoden aus dem Bereich Machine Learning und können diese anwenden, • verstehen, welche Methoden und Konzepte bei spezifischen Fragestellungen Anwendung finden können, • kennen praxisrelevante Machine Learning Software und Bibliotheken und können diese im betrieblichen Kontext zur Anwendung bringen.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	• Erfolgreicher Abschluss der Assessmentphase • Basiskenntnisse in der Programmierung mit Python
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 4
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Data and knowledge Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Präsentation Klausur
11	**Berechnung der Modulnote**	Präsentation (50%) Klausur (50%)
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**	Mögliche Tutorials zur Vorbereitung unter https://www.kaggle.com/learn/overview Empfohlen: • Python (ca. 7h) • Intro to Machine Learning (ca. 3h) • Pandas (ca. 4h) Optional: • Intermediate Machine Learning (ca. 4h) • Data Visualization (ca. 4h)

1	**Modulbezeichnung** 86960	**Enterprise Content and Collaboration Management** Enterprise content und collaboration management	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sven Laumer
5	**Inhalt**	Das Modul bietet eine Einführung in Konzepte und Strategien des Enterprise Content und Collaboration Managements sowie in Technologien, Werkzeuge und Methoden, die verwendet werden, um Wissens- und Informationsflüsse in Unternehmen zu organisieren. Die Vorlesung fokussiert auf die Digitalisierung und neue Formen der Arbeit. Hierzu werden in der Veranstaltung theoretische und technische Grundlagen von digitalen Arbeitsgruppen, digitalen Gemeinschaften und dem Management von digitalen Inhalten (Content, Informationen, Wissen) vermittelt. Der Fokus liegt darauf, wie Arbeit in Teams und Arbeitsgruppen organisiert werden muss und wie digitale Technologien (z.B. Social-Media-Anwendungen) gestaltet sein müssen, um diese Abläufe effektiv und effizient zu unterstützen. Die Übung fokussiert sich auf konkrete digitale Technologien und deren Anwendung, um Informations- und Wissensflüsse in Unternehmen zu unterstützen. In rechnergestützten Übungen werden grundlegende Funktionen verschiedener ECM-Systeme vorgestellt und von den Studenten am Rechner vertieft. **Studierende können wählen, in welcher Sprache sie den Kurs belegen möchten.**
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • erwerben ein grundlegendes Verständnis der Rolle des Enterprise Content Management in der Unternehmenspraxis • kennen die Funktionalitäten und Merkmale von ECM-Systemen • sind in der Lage, Nutzungsszenarien von ECM in Unternehmen zu analysieren und zu konzipieren • können dank der erfolgten Rechnerübungen ein ECM-System auf verschiedenen Plattformen (u.a. Microsoft SharePoint) in seinen Grundfunktionen konfigurieren
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Data and knowledge Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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 Englisch
16	**Literaturhinweise**	Alalwan, J. A. (2012): Enterprise content management research: a comprehensive review. In: Journal of Enterprise Information Management 25 (5), pp. 441461. Laumer, S., Maier, C., and Weitzel, T. (2015) Successfully Implementing Enterprise Content Management: Lessons Learnt from a Financial Service Provider Proceedings of the 36th International Conference on Information Systems (ICIS), Fort Worth, TX, USA. Laumer, S., Beimborn, D., Maier, C., and Weinert, C. (2013) Enterprise Content Management, Business & Information Systems Engineering (BISE) (5:6), p. 449-452. Simons, A., and vom Brocke, J. (2014): "Enterprise content management in information systems research." Enterprise Content Management in Information Systems Research. Springer, Berlin, Heidelberg. Tyrväinen, P.; Päivärinta, T.; Salminen, A., and Iivari, J. (2006): Characterizing the evolving research on enterprise content management. In: European Journal of Information Systems 15 (6), pp. 627634.

1	**Modulbezeichnung** 85755	**Tax Data Analytics**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Tax Data Analytics (2 SWS) Übung: Tax Data Analytics Übung	5 ECTS -
3	Lehrende	Prof. Dr. Frank Hechtner Patrick Katzlmayr	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Frank Hechtner
5	**Inhalt**	Dieses Modul umfasst die Funktionsweise, Einsatzmöglichkeiten und Herausforderungen der Digitalisierung im Bereich der Steuerberatung und des Besteuerungsprozesses. Die Studierenden erlernen Standardtechnologien der Datenanalyse domänenspezifisch einzusetzen und Lösungsansätze für Fallstudien, unter Verwendung der Programmiersprache Python, zu erarbeiten.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden verfügen über ein Verständnis der steuerlichen Datenanalyse (Data Analytics); es handelt sich hierbei um Wissen, welches an der Schnittstelle zwischen Steuerrecht, Betriebswirtschaftlicher Steuerlehre, Informatik und statistischer Datenanalyse angesiedelt ist.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Der Kurs wird rein digital über die Virtuelle Hochschule Bayern angeboten. Wesentliche Elemente sind die Verwendung von interaktiven Jupyter Notebooks, Videos und Online-Tutorials zur gezielten Ergänzung von Kursmaterialien sowie die Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fallstudien.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Data and knowledge Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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**	Deutsch oder Englisch
16	**Literaturhinweise**	

Digital business and processes

1	**Modulbezeichnung** 85764	**Digital Transformation in the Energy and Mobility Sector (DITEM)**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr.-Ing. Norman Franchi Prof. Dr. Verena Tiefenbeck
5	**Inhalt**	The module covers the role of Information & Communication Technologies (ICT) in the energy transition towards a more sustainable energy production and consumption, with a particular focus on energy efficiency, the integration of renewable energy sources into the electric grid, and the reduction of greenhouse gas emissions. The interdisciplinary module covers fundamental technical principles of conventional and renewable energy generation and sustainable energy consumption, assesses the role of ICT in the ongoing energy transition, and evaluates economic and societal challenges and implications of the approaches covered. Specific topics include: • Fundamentals of energy generation and consumption • Conventional and distributed power generation • Introduction to energy markets and economic aspects • Smart grid and smart metering infrastructures, virtual power plants, energy communities • Wireless technologies and their impact on future mobility and energy networks • Demand side management and home automation • Changing consumer behavior with smart ICT • Smart heating, electric mobility At the beginning of the course, fundamental principles of energy generation and consumption are taught, so that students without prior knowledge in the field of energy can successfully participate in the course.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	The module is designed to enable participants to • explain the basic physical and technical principles of energy generation and power grids and apply them in calculations, • state, explain, and evaluate the necessity as well as challenges associated with the integration of renewable energies • name components of a smart grid and explain their function • explain fundamental market mechanisms (energy economics) • understand and be able to explain the roles and intentions of the actors in the electricity market,

		• examine components, market mechanisms and regulatory measures with regard to their costs, benefits and risks and critically assess evaluation approaches • to explain the possibilities of information systems for the reduction of energy consumption in the field of indoor climate/ heating and to evaluate them, • explain the central components, variables, requirements and challenges of electromobility and explain how information systems can contribute to solving these challenges
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	None
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3;5
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Digital business and processes Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten) ***NEW***: Passing an ungraded short test during the semester is mandatory for the successful completion of the module, in addition to passing the written exam at the end of the semester.
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**	Will be announced in class

1	**Modulbezeichnung** 82397	**E-Business und E-Commerce** E-Business and E-Commerce	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: E-Business and E-Commerce (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Verena Tiefenbeck Laura Schneider	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Verena Tiefenbeck
5	**Inhalt**	Die Digitalisierung nimmt einen immer größeren Teil der Geschäftswelt ein. Die elektronische Unterstützung, Abwicklung und Aufrechterhaltung von Geschäftsprozessen wird als E-Business bezeichnet. Einen Teilbereich dessen macht der elektronische Austausch von Gütern und Dienstleistungen, der sog. E-Commerce, aus. Die Veranstaltung beleuchtet die Konzepte E-Business und E-Commerce tiefergehend entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Dabei werden zunächst Entwicklungen betrachtet, die die Verbreitung von E-Business und E-Commerce ermöglicht haben. Darüber hinaus werden Besonderheiten digitaler Geschäftsmodelle herausgearbeitet und analogen Ansätzen gegenübergestellt. Des Weiteren erfolgt eine kritische Einordung der sich daraus ergebenden Chancen und Risiken. Die verschiedenen Aspekte werden anhand aktueller Praxisbeispiele verdeutlicht.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden sind in der Lage, … • die Konzepte E-Business und E-Commerce präzise voneinander abzugrenzen sowie verschiedene Arten des E-Commerce zu identifizieren, zu analysieren und mit konkreten Anwendungsbeispielen zu verknüpfen. • die Auswirkungen der Digitalisierung auf traditionelle Geschäftsmodelle zu analysieren und zu bewerten. • Qualitätsmerkmale einer erfolgreichen Website zu definieren und anhand relevanter Praxisbeispiele zu erklären sowie die Bedeutung der Entscheidungsarchitektur im Online-Kontext zu erfassen und deren Einfluss auf das Nutzerverhalten anhand von Theorien und Beispielen zu erläutern. • die Relevanz von Nutzerdaten sowie die Herausforderungen und Anforderungen der Datensicherheit im E-Commerce zu verstehen und anhand konkreter Fallbeispiele kritisch zu reflektieren. • Wissen aus der Vorlesung E-Business und E-Commerce in der Praxis anzuwenden. Hierfür werden die Studierenden in Gruppenarbeit einen Businessplan für ein Online-Business entwerfen und einen Online-Shop selbständig aufsetzen. Anhand von Gruppenarbeiten werden spezielle

		Themenstellungen aus dem Bereich E-Commerce herausgearbeitet, präsentiert und im Plenum diskutiert.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 2;4
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Digital business and processes Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Referat (20 Minuten) Klausur (60 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Referat (30%) Klausur (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**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	Kurspaket mit Lehrmaterial und Literatur

1	**Modulbezeichnung** 83464	**Innovation strategy**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Innovation Strategy (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende		

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Kathrin Möslein apl. Prof. Dr. Angela Roth
5	**Inhalt**	Die Veranstaltung befasst sich mit Innovationsstrategien in Unternehmen und Unternehmensnetzwerken. Im Fokus steht insbesondere das Konzept der interaktiven Wertschöpfung, bei welchem externe Akteure aktiv in den Wertschöpfungsprozess von Produkten und Dienstleistungen eingebunden werden. Dabei wird u.a. die Rolle von IuK Technologien in Innovations- und Interaktionsprozessen in Unternehmen diskutiert und systematisch aus der Perspektive verschiedener Ebenen (Individuum, Teams, Unternehmen, Netzwerke) betrachtet. U.a. werden folgende Themenfelder adressiert: • Konzepte und Prinzipien der interaktiven Wertschöpfung für Produkte und Dienstleistungen • Einfluss von IuK Technologien auf Innovations- und Interaktionsprozesse • Virtuelle Teamstrukturen • Innovationsstrategische Implikationen • Dienstleistungsinnovation
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • erwerben fundierte Kenntnisse über Grundlagen der Unternehmensführung und interaktiven Wertschöpfung. • haben grundlegende Kompetenzen zur Beurteilung der Bedeutung einer strategischen und operativen Gestaltung von verteilten Arbeits-, Organisations- und Kooperationsformen und interaktiven Wertschöpfungssystemen. • erarbeiten sich grundlegende Kenntnisse beim Einsatz von IuK-Technologien zur Förderung von Innovation und Wertschöpfung im Unternehmen. • ermitteln grundlegende Erfolgsfaktoren des Einsatzes von Innovationstechnologie und können diese erläutern. • erlernen Werkzeuge, Prozesse und Systeme der Dienstleistungsinnovation • eignen sich durch gezielte Gruppenarbeiten soziale Kompetenzen an und können Kommilitonen wertschätzendes Feedback geben. • übertragen erlernte Theorien in praktische Anwendungsszenarien und entwickeln einen Transfer der Theorie in die Praxis
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Erfolgreiches Absolvieren der Assessmentphase
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 5;3

9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Digital business and processes Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur Written examination: 90 minutes
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (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**	Werden in der Vorlesung bekanntgegeben

1	**Modulbezeichnung** 82455	**Service Management und Service Engineering** Service management and service engineering	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: VL: Service Management and Service Engineering (SMSE) (2 SWS) Übung: Ü: Service Management and Service Engineering SMSE (2 SWS)	5 ECTS -
3	Lehrende	Prof. Dr. Martin Matzner Pepe Bellin	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Martin Matzner
5	**Inhalt**	Die Veranstaltung soll einen Überblick über Methoden und Modellen zur Entwicklung, zum Management und zur Erbringung von Dienstleistungen sowie Einsicht in Grundkonzepte des Forschungsgebiets der Service Science geben. Darüber hinaus werden aktuelle Trends IT-gestützter Dienstleistungen vorgestellt.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • beherrschen Grundkonzepte der Dienstleistungsforschung, • verstehen die Bedeutung von IT-Artefakten für das Dienstleistungsmanagement, • können Methoden und Modelle des Service Engineering zur Gestaltung von Geschäftsmodellen, Erhebung von Anforderungen, Erforschung von Prozessen, und Planung von Marketing-Konzepten anwenden, • können Methoden und Modelle des Service Management zur Messung der Dienstleistungsqualität anwenden und • lernen aktuelle Anwendungsbereiche der Dienstleistungsforschung und -praxis kennen (zum Beispiel digitale Plattformen und intelligente Dienstleistungen).
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Erfolgreiches Absolvieren der Assessmentphase.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 2;4
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Digital business and processes Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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**	Literaturverweise und Downloadmaterial im StudOn-Kurs (Link wird auf der Lehrstuhl-Website bekanntgegeben: https://www.is.rw.fau.de/lehre/veranstaltungen/service-management-und-service-engineering/).

1	**Modulbezeichnung** 83466	**Implementing innovation**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Digital Innovation: Platforms and Systems for Innovation (2 SWS) Vorlesung: Innovation Design (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Nina Lugmair Prof. Dr. Kathrin Möslein Matthäus Wilga Joni Riihimäki Dr. Karl Rabes	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Kathrin Möslein
5	**Inhalt**	Der Veranstaltungszyklus vermittelt zentrale Inhalte der Unterstützung und Gestaltung innovationsorientierter Unternehmens- und Wertschöpfungsstrategien im internationalen Kontext.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • erwerben fundierte Kenntnisse über die Analyse, Unterstützung und Gestaltung innovationsorientierter Unternehmens- und Wertschöpfungsstrategien. • kennen die Stärken und Schwächen alternativer Gestaltungskonzeptionen. • erwerben praktische Einblicke in die Durchführung und methodische Unterstützung von Innovationsprojekten. • eignen sich durch gezielte Gruppenarbeiten und die interaktive Veranstaltungsform soziale Kompetenzen an, • erarbeiten sich Reflexionsvermögen und können Kommilitonen wertschätzendes Feedback geben.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Erfolgreiches Absolvieren der Assessmentphase
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 2;4;5
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Digital business and processes Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Präsentation Hausarbeit Written assignment approx. 7 pages Presentation approx. 30 minutes
11	**Berechnung der Modulnote**	Präsentation (50%) Hausarbeit (50%)
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**	Werden in der Vorlesung bekanntgegeben

Architectures and development

1	**Modulbezeichnung** 82451	**IT-Management** IT management	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: IT-Management (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende		

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Michael Amberg
5	**Inhalt**	Unternehmen fordern von ihren Mitarbeitenden zunehmend, dass diese sich mit innovativen Technologien auseinandersetzen und die Auswirkungen des technologischen Fortschritts auf Wirtschaft und Gesellschaft einschätzen können. Mitarbeitende müssen zudem in der Lage sein, anderen den Mehrwert des technologischen Fortschritts aufzuzeigen und gut nachvollziehbare Lösungsansätze anschaulich zu präsentieren. In der Lehrveranstaltung werden wiederholt Fallstudien in Kleingruppen analysiert, daraus eigenständige Lösungsansätze nach wissenschaftlichen Grundsätzen erarbeitet und diese zur Diskussion gestellt. Im Mittelpunkt dieser Lehrveranstaltung stehen nicht nur die Entwicklung der Analysefähigkeiten, sondern auch die Fähigkeiten zur glaubwürdigen Vermittlung der Analyseergebnisse an andere Personen.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • erwerben Kenntnisse über Methoden zur Analyse von innovativen Technologien und Fallstudien, • sind fähig, eigenständig Lösungen zu Fallstudienproblemen zu erarbeiten, • sind in der Lage, ihre Lösungen zu verteidigen und kritisch in der Gruppe zu diskutieren, • erhalten durch Diskussion und Präsentation von Lösungsansätzen die Möglichkeit ihre Soft Skills zu verbessern.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Erfolgreicher Abschluss der Assessmentphase **Die Veranstaltungen im Sommersemester richten sich nur an Studierende, die das Modul im Pflicht- oder Kernbereich absolvieren.**
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 4;6
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Architectures and development Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Fallstudie(n) Präsentation
11	**Berechnung der Modulnote**	Fallstudie(n) (50%) Präsentation (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**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 83463	**Web-Programming** Web programming	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Web-Programming (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Sven Laumer	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sven Laumer
5	**Inhalt**	<u>Kapitel (1): Backend</u> 1.1. Datenmodellierung und Datenbanken Im Rahmen dieses Kapitels werden den Studierenden die Grundlagen zu Datenmodellierung und Datenbanken erläutert. Zunächst werden Entitäten, Attribute und deren Abhängigkeiten eingeführt und deren Modellierung durch das Konzept der Entity-Relationship-Modellierung methodisch geschult. Weiter werden die Entitäten in relationale Datenbanken übertragen und durch die Datenbanksprache SQL Abfragen ausgeführt. Abschließend werden alternative Datenbankkonzepte präsentiert. Hier werden neben No-SQL-Datenbanken auch graphbasierte Datenbanken aufgegriffen. 1.2. Backend-Programmierung mit Python Im praktischen Teil des Moduls wird die Programmiersprache Python behandelt. Es werden die grundlegenden (logischen) Funktionen und Prinzipien erklärt. Python wird derzeit häufig zur Backend-Programmierung genutzt, auch wenn es ursprünglich eine Skript-Sprache zur Automatisierung war. Abschließend wird eine python-basierte Web Applikation mit Flask, einem Python-Web-Framework, aufgesetzt. <u>Kapitel (2): Frontend: HTML, CSS, JavaScript & Datenvisualisierung</u> 2.1. HTML und CSS Es werden die grundlegenden Konzepte von HTML zur Gestaltung von Web-Oberflächen erläutert. Das Grundkonzept der HTML-Strukturen ist von enormer Bedeutung für viele Erweiterungen. Weiter werden verschiedene HTML-Elemente vorgestellt und implementiert. Des Weiteren können die HTML-Elemente durch den Einsatz von CSS formatiert werden. Es werden hierbei verschiedene Konzepte vorgestellt und angewandt, aber auch die Möglichkeiten der Formatierungen aufgezeigt. 2.2. JavaScript und Datenvisualisierung Im Kapitel werden die Grundlagen der JavaScript Programmierung erläutert. Durch den Einsatz von JavaScript können HTML-Oberflächen dynamisch und interaktiv ausgestaltet werden. Durch die Nutzung von JavaScript Frameworks, wie React, kann auch auf HTML verzichtet werden. Abschließend wird die D3.js Bibliothek vorgestellt, mit welcher Datenvisualisierungen mit verschiedensten Diagrammen möglich ist. <u>Kapitel (3): Integration</u> Für die Gestaltung von dynamischen Web Pages ist der Zugriff auf die Daten des Backends erforderlich. Es gibt verschiedene Arten von

		Schnittstellen - wir betrachten im Rahmen des Kurses die SDK und verschiedenen Arten von API genauer. Zur Bereitstellung von Daten kann mit dem Web Framework Flask eine Web Applikation im Backend eingerichtet und aufgerufen werden. Dabei können Daten nicht nur gelesen, sondern auch verändert oder gar neue Datensätze hinzugefügt werden. <u>Kapitel (4): Usability & Trends</u> Abschließend werden die Studierenden mit der zunehmenden Bedeutung von Usability für die Web Programmierung konfrontiert. Es werden verschiedene Design Pattern vorgestellt. Zuletzt wird ein Blick auf aktuelle Trend- und Randthemen des Web Programmings geworfen. Hier werden Ansätze wie NoCode-/LowCode-Entwicklung oder Serverless Architecture diskutiert. Weitere Informationen auf Website der vhb: https://kurse.vhb.org/VHBPORTAL/kursprogramm/kursprogramm.jsp
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden erlernen die theoretischen Grundlagen der Web-Programmierung aus Backend- und Frontend-Architektur mit der praktischen Anwendung von verschiedenen Techniken und Methoden. Dabei ist der starke praktische Bezug im Vordergrund und durch Homeworks sowie Übungsaufgaben stets präsent. Der Kurs richtet sich vor allem an Einsteiger, aber auch an programmiererfahrene Studierende. Wir wollen durch den Kurs zum Programmieren anregen – dies gilt für Studierende ohne, aber auch mit Vorkenntnissen. Aktuelle Schlagworte, wie Web 3.0 oder Mobile Applications, zeigen die stetige Dynamik und Relevanz im Themenfeld Web Programming. Studierende erlernen daher, die dahinterliegenden Grundlagen und Konzepte zu verstehen und deren Zusammenhänge zu analysieren. Das Internet ist mittlerweile zur Grundlage diverser Geschäftsmodelle geworden. Daher erwerben die Studierenden die nötigen technischen und betriebswirtschaftlichen Kompetenzen. Dieser Kurs vermittelt den Studierenden eine Schlüsselkompetenz, welche als Schnittstellenfunktion zwischen der reinen Konzeption und Entwicklung einer Web-Anwendung und der betriebswirtschaftlichen Perspektive verstanden werden darf. Auch für Fachbereiche außerhalb der Informatik ist Web-Programmierung als Schlüsselkompetenz daher sehr interessant. Weitere Informationen auf Website der vhb: https://kurse.vhb.org/VHBPORTAL/kursprogramm/kursprogramm.jsp
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 4
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Architectures and development Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202

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**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

1	**Modulbezeichnung** 87657	**Innovation technology**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Innovation Technology I (2 SWS, WiSe 2025) Vorlesung mit Übung: Innovation Technology II - Bachelor (2 SWS, SoSe 2025)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Timon Sengewald Spyridon Koustas Prof. Dr. Kathrin Möslein	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Kathrin Möslein
5	**Inhalt**	Im Mittelpunkt der Veranstaltung stehen zukünftige und neu entstehende (Innovations-)Technologien (z. B. aus den Bereichen Künstliche Intelligenz, Virtuelle und Erweiterte Realität, industrielles Internet der Dinge (IIoT), etc.). Dabei wird der aktuelle Stand der Forschung in der Wissenschaft als auch die Anwendung im Unternehmenskontext betrachtet. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Analyse, Erklärung und Gestaltung solcher Innovationstechnologien und deren Einbettung in einen Wertschöpfungskontext (z. B. Anwendungsentwicklung mit agilen Methoden).
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • erwerben einen Überblick über verschiedene im Unternehmenseinsatz befindliche Innovationstechnologien. • evaluieren deren Einsatz für unternehmerische Herausforderungen. • entwerfen ein Konzept für eine Innovationstechnologie und prüfen deren Eignung für die Steigerung der Innovationsfähigkeit. • analysieren mögliche Geschäftsmodelle und prüfen die Auswirkungen von Innovationstechnologien auf neue Geschäftsmodelle. • eignen sich durch gezielte Gruppen- und Projektarbeiten soziale Kompetenzen an, erarbeiten sich Präsentationsvermögen und können Kommilitoninnen und Kommilitonen wertschätzendes Feedback geben.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Erfolgreiches Absolvieren der Assessmentphase Für Studierende des LL.M. Recht und Informatik: Keine Voraussetzungen für die Teilnahme
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 4;6
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Architectures and development Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202 Einpassung in den Studienverlaufsplan für Studierende des LL.M. Recht und Informatik: 1. und 2. Semester
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Präsentation Hausarbeit

11	**Berechnung der Modulnote**	Präsentation (50%) Hausarbeit (50%)
12	**Turnus des Angebots**	in jedem Semester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	2 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben

1	**Modulbezeichnung** 87660	**IT-gestützte Prozessautomatisierung** IT-enabled process automation	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: IT-gestützte Prozessautomatisierung: Robotic Process Automation (Sem) (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Weixin Wang Prof. Dr. Martin Matzner	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Martin Matzner
5	**Inhalt**	Gegenstand des Moduls ist die angewandte Betrachtung von Technologien rund um das Thema Prozessautomatisierung. Die Studierenden bearbeiten praxisnahe Themenstellungen und entwerfen Prototypen, die eine exemplarische Umsetzung aufzeigen.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • kennen die Grundsätze von Geschäftsprozessmanagement und entwickeln ein Bewusstsein für die Relevanz von Prozessverbesserung • kennen Methoden und Technologien für Prozessverbesserung bzw. automatisierung und erwerben Kenntnisse über deren Anwendung • sind in der Lage selbstständig ein Thema zu bearbeiten und die Ergebnisse zu präsentieren
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 4;6
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Architectures and development Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Präsentation/Hausarbeit
11	**Berechnung der Modulnote**	Präsentation/Hausarbeit (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**	

Wahlpflichtbereich Informatik

1	**Modulbezeichnung** 23070	**Biomedizinische Signalanalyse** Biomedical signal analysis	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Björn Eskofier Daniel Krauß
5	**Inhalt**	**Inhalt** Im Rahmen der Vorlesung werden (a) die Grundlagen der Generation von wichtigen Biosignalen im menschlichen Körper, (b) die Messung von Biosignalen und (c) Methoden zur Analyse von Biosignalen erläutert und dargestellt. Behandelte Biosignale sind unter anderem Aktionspotential (AP), Elektrokardiogramm (EKG), Elektromyogramm (EMG), Elektroenzephalogramm (EEG), oder Mechanomyogramm (MMG). Bei der Messung liegt der Fokus beispielsweise auf der Messtechnik oder der korrekten Sensor- bzw. Elektrodenanbringung. Im größten Teil der Vorlesung, Analyse von Biosignalen, werden Konzepte zur Filterung für die Artefaktreduktion, der Wavelet Analyse, der Ereigniserkennung und der Wellenformanalyse behandelt. Zum Schluss wird einen Einblick in überwachte Verfahren der Mustererkennung gegeben. Für weitere Informationen, besuchen Sie bitte unseren zugehörigen StudOn Kurs. **Content** The lecture content explains and outlines (a) basics for the generation of important biosignals of the human body, (b) measurement of biosignals, and (c) methods for biosignals analysis. Considered biosignals are among others action potential (AP), electrocardiogram (ECG), electromyogram (EMG), electroencephalogram (EEG), or mechanomyogram (MMG). The focus during the measurement part is for example the measurement technology or the correct sensor and electrode placement. The main part of the lecture is the analysis part. In this part, concepts like filtering for artifact reduction, wavelet analysis, event detection or waveform analysis are covered. In the end, an insight into pattern recognition methods is obtained. For more information, please visit our associated StudOn course
6	**Lernziele und Kompetenzen**	**Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Kurses** **Fachkompetenz** **Wissen** • die Entstehung, Messung und Charakteristika der wichtigsten Biosignale des menschlichen Körpers wiedergeben **Verstehen**

- die wesentlichen Ursachen von Artefakten in Biosignalen erklären
- Zusammenhänge zwischen der Entstehung der Biosignale des menschlichen Körper und dem gemessenen Signal erklären
- Messmethoden der wichtigsten Biosignale erklären
- Filteroperationen zur Eliminierung von Artefakten erläutern
- bekannte Algorithmen der Verarbeitung bestimmter Biosignal erklären (z.B. Pan Tompkins für EKG)
- typische Komponenten und ihre Bedeutung in einer generischen Signalanalyse Kette erläutern
- die Struktur und Funktionsweise von Systemen zur maschinellen Klassifikation einfacher Muster darstellen

Anwenden

- Signalcharakteristiken im Zeit- und Frequenzbereich bestimmen
- Algorithmen der Biosignalverarbeitung anwenden und in Python implementieren
- Filteroperationen zur Eliminierung von Artefakten anwenden und in Python implementieren
- Methoden selbstständig auf interdisziplinäre Fragestellungen der Medizin und der Ingenieurwissenschaften anwenden
- das Ergebnis von typischen Filteroperationen abschätzen

Analysieren

- Filtercharakteristika von Schaltkreisen ableiten
- Algorithmen der Biosignalverarbeitung vergleichen
- Klassifikationsprobleme in Python lösen
- Typische Artefakte in Biosignalen erkennen und Lösungsstrategien vorschlagen

Evaluieren (Beurteilen)

- Biosignale mit medizinischen Normalwerten vergleichen und im medizinischen Kontext evaluieren
- Klassifikationsergebnisse beurteilen
- die Bedeutung der Biosignalverarbeitung für die Medizintechnik diskutieren
- Probleme in Gruppen kooperativ und verantwortlich lösen und in der Übungsgruppe bzw. im Forum diskutieren

After completion of the course, students are able to

Knowledge

- reproduce the generation, measurement, and characteristics of important biosignals of the human body

Understanding

- explain the causes of artifacts in biosignals
- explain relations between the generation of biosignals and the measured signal
- explain methods for the measurement of important biosignals
- explain filter operations for the reduction of artifacts

		• explain algorithms for the analysis of important biosignals (e.g. Pan Tompkins for EKG) • explain typical components and their importance in the signal analysis chain • explain the structure and functioning of systems for machine learning and pattern recognition **Application** • determine signal characteristics in the time and frequency domain • apply and implement algorithms for signal analysis in Python • implement filter operations for the reduction of artifacts in Python • estimate the result of filter operations • apply methods to interdisciplinary problems in medicine and medical engineering **Analyze** • derive filter characteristics from electric circuits • compare signal analysis algorithms • solve classification problems in Python • recognize typical artifacts in biosignals and propose solutions for their reduction **Evaluation** • compare biosignals with medical norm values and evaluate them in a medical context • evaluate classification results • discuss the importance of biomedical signal analysis for medical engineering • solve and discuss problems in groups cooperatively in the group excercises and the online forum

7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	**Prerequisites**
		The Biosig lectures and exercises do not have formal requirements. However, we expect you to have some knowledge about the following topics:
		• Basics of Physiology and Anatomy (High-school level)
		•
		  ° Basic elements of electronic circuits (resistor, capacitor, inductor) and related equations
		• Basic math: Integration, Differentiation, Limits
		•
		  ° Fourier Transform (qualitative understanding)
		  ° Basic filter types
		  ° z-plane (qualitative understanding)
		
		Furthermore, some knowledge in the following topics will be beneficial to easily understand the content of the lecture:
		
		• Advanced filter concepts
		• z-plane math / z-transform / pole-zero plots

		• Frequency domain math / detailed understanding of Fourier transform and its properties • Laplace transform • Basics of Python (for the exercises) If you want to refresh your knowledge on all the aforementioned topics, we recommend the following lectures and online resources: Note that some of them go beyond the requirements of this lecture for many topics! • Signals and Systems I • Grundlagen der Anatomie und Physiologie für Medizintechniker • Video Series: Introduction to discrete Control (and further videos from this channel, as general introduction to filter and z-plane math) • A visual introduction to Fourier Transform • Udacity Python Course Course materials from the Stanford "Introduction to Scientific Python"
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	elektronische Prüfung Electronic Exam (in presence), 90min.
11	**Berechnung der Modulnote**	elektronische Prüfung (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**	• R.M. Rangayyan, Biomedical Signal Analysis: A case-study approach. 1st ed., 2002, New York, NY: John Wiley & Sons. • E.N. Bruce, Biomedical Signal Processing and Signal Modeling. 1st ed., 2001, New York, NY: John Wiley & Sons.

1	**Modulbezeichnung** 44130	**Pattern Recognition** Pattern recognition	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr.-Ing. Andreas Maier
5	**Inhalt**	Mathematical foundations of machine learning based on the following classification methods: • Bayesian classifier • Logistic Regression • Naive Bayes classifier • Discriminant Analysis • norms and norm dependent linear regression • Rosenblatt's Perceptron • unconstraint and constraint optimization • Support Vector Machines (SVM) • kernel methods • Expectation Maximization (EM) Algorithm and Gaussian Mixture Models (GMMs) • Independent Component Analysis (ICA) • Model Assessment • AdaBoost Mathematische Grundlagen der maschinellen Klassifikation am Beispiel folgender Klassifikatoren: • 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**	Die Studierenden • verstehen die Struktur von Systemen zur maschinellen Klassifikation einfacher Muster • erläutern die mathematischen Grundlagen ausgewählter maschineller Klassifikatoren • 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 Students • understand the structure of machine learning systems for simple patterns • explain the mathematical foundations of selected machine learning techniques • apply classification techniques in order to solve given classification tasks • evaluate various classifiers with respect to their suitability to solve the given problem • understand solutions of classification problems and implementations of classifiers written in the programming language Python
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	• 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**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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 Englisch
16	**Literaturhinweise**	• Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stock: Pattern Classification, 2nd edition, John Wiley&Sons, New York, 2001 • Trevor Hastie, Robert Tobshirani, Jerome Friedman: The Elements of Statistical Learning - Data Mining, Inference, and Prediction, 2nd edition, Springer, New York, 2009

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

1	**Modulbezeichnung** 44240	**Grundlagen des Übersetzerbaus** Foundations of compiler construction	**7,5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Michael Philippsen
5	**Inhalt**	***[Deutsch:]*** Auf den ersten Blick erscheint es wenig sinnvoll, sich mit Übersetzerbau zu beschäftigen. Andere Themen scheinen wesentlich näher an der direkten Anwendbarkeit in der industriellen Praxis. Der erste Blick täuscht: • Übersetzer gehören wohl zu den am gründlichsten studierten mittelgroßen sequentiellen Software-Systemen. Man kann viel aus den Erfahrungen lernen, die im Laufe der Jahre gesammelt wurden. • In den Übungen, die die Vorlesung begleiten, werden Sie selbst einen (kleinen) Übersetzer entwickeln. • Für viele Teilnehmer wird dieses Projekt das erste größere Software-Projekt sein. Viele der Algorithmen aus dem Grundstudium werden angewendet. • Bei jedem von Ihnen verwendeten Übersetzer gehen Sie in der Regel davon aus, dass richtiger Coder erzeugt wird. In der Vorlesung erfahren Sie, wie das geforderte hohe Maß an Korrektheit und Zuverlässigkeit erreicht wird. • Sie erlangen ein Verständnis für Konzepte von Programmiersprachen und verstehen, welcher Maschinen-Code aus Sprachkonstrukten gemacht wird. Mit diesem Wissen im Hinterkopf verbessern Sie Ihre Fähigkeit, gute und effiziente Programme zu schreiben. • Übersetzer werden nicht nur für Programmiersprachen benötigt. Spezielle Übersetzer braucht man in vielen Bereichen des täglichen Informatik-Lebens z.B. zur Textformatierung, für Programmtransformationen, für aspektorientiertes Programmieren, für die Verarbeitung von XML, ... • Es gehört zu einer Ingenieur-Ausbildung, in der Lage zu sein, diejenigen Werkzeuge selbst zu fertigen, die man verwendet. Für Informatiker gehört daher ein Verständnis vom Innenleben eines Übersetzers zum Rüstzeug. **Fokus der Lehrveranstaltung:** Es werden Konzepte und Techniken der Übersetzerkonstruktion aus Sicht eines Übersetzerbauers und entlang der wesentlichen Arbeitsschritte eines Übersetzers (Frontend; Mittelschicht; Backend) vorgestellt. Übungen und Praxisaufgaben ergänzen die Vorlesung. Hier entwickeln die Studierenden auf der Basis eines vorgegebenen Programmrahmens einen eigenen Übersetzer für

die Programmiersprache e2, die speziell für den Übersetzerbau-Vorlesungszyklus entworfen wurde.

Behandelte Themenfelder:

- Prinzipien der Übersetzung imperativer Programmiersprachen
- Struktur eines Übersetzers
- Symbolentschlüssler (Scanner) und Zerteiler (Parser)
- Abstrakter Syntaxbaum (AST)
- Besuchermuster
- AST-Transformationen, Entzuckerung
- Symboltabellen und Sichtbarkeitsbereiche
- Semantische Analyse: Namensanalyse, Typprüfung
- Übersetzung von arithmetischen Ausdrücken und Kontrollflusskonstrukten in registerbasierte oder stapelbasierte Zwischensprachen
- Übersetzung von Methoden und Methodenaufrufen; Methodenschachteln
- Übersetzung objektorientierter Sprachen mit Einfachvererbung, Schnittstellen und Mehrfachvererbung
- Methodenauswahl in Java (überladene und überschriebene Methoden)
- Code-Generierung nach Sethi-Ullmann, Graham-Glanville, per Baumtransformation sowie mit Hilfe dynamischer Programmierung
- Registerallokation mit lokalen Techniken und mit Graphfärbung
- Instruktionsanordnung mit "list scheduling"
- Debugger

Themen der Vorlesungseinheiten:

1. Einführung (Überblick, modulare Struktur von Übersetzern, Frontend, Mittelschicht, Backend), Bootstrapping)
2. Symbolentschlüssler (Lexer) und Zerteiler (Parser), (Token, Literale, Symboltabelle, Grammatikklassen (LK(k), LL(k), ...), konkreter Syntaxbaum, Shift-Reduce-Parser)
3. AST und semantische Analyse (abstrakter Syntaxbaum, Besuchermuster, Double Dispatch, Sichtbarkeitsbereiche, Definitionstabelle)
4. Typkonsistenz (Typsicherheit, Typsystem, Typüberprüfung, Typberechnung, Typkonvertierung, attributierte Grammatiken)
5. AST-Transformationen (Transformationsschablonen für Ausdrücke, Transformation innerer und generischer Klassen)
6. Transformation in Zwischensprache (registerbasiert versus stapelbasiert, Übersetzung von arithmetischen Ausdrücken, Zuweisungen, mehrdimensionalen Feldern, struct-Datentypen und Kontrollflussstrukturen (einschließlich Kurzschlussauswertung))
7. Methodenschachteln und Kellerrahmen (relative Adressen, call by value/reference/name, geschachtelte Funktionen, Funktionszeiger, Stack- und Framepointer, Funktionsaufruf, Prolog, Epilog)
8. Objektorientierte Sprachen I: Einfachvererbung (Symbol- und Typanalyse, Methodenauswahl mit Überschreiben und Überladen,

virtuelle Methodenaufrufe, Klassendeskriptoren, dynamische Typprüfung und -wandlung)
9. Objektorientierte Sprachen II: Schnittstellen und Mehrfachvererbung (Interface v-Tables, dynamische Typprüfung und -wandlung mit Interfaces, Interfaces mit Default-Implementierung, Diamantenproblem)
10. Einfache Code-Erzeugung (Code-Selektion nach Sethi-Ullman, Register-Allokation, Instruktionsreihenfolge, optimale Code-Erzeugung für Ausdrucksbäume)
11. Fortgeschrittene Code-Erzeugung (Baumtransformation, Graham-Glanville, dynamisches Programmieren)
12. Registerallokation (Leistungsabschätzung, Lebendigkeitsintervalle, Kollisions- und Interferenzgraph, Spilling, Färbungsheuristiken, Aufteilung von Lebendigkeitsintervallen, 2nd Chance Bin Packing, Registerverschmelzung)
13. Parallelismus auf Instruktionsebene, Instruktionsreihenfolge, Debugger (Konflikte im Instruktionsfließband, List Scheduling, Delay-Slots, Sprungzielvorhersage, ptrace, Unterbrechungs- und Beobachtungspunkte, DWARF)

Meilensteine der Übungsbetriebs:
Im Rahmen der Übungen (siehe entsprechende Lehrveranstaltung) werden die in der Vorlesung vorgestellten Konzepte und Techniken zur Implementierung eines Übersetzers in die Praxis umgesetzt. Ziel der Übungen ist es, bis zum Ende des Semesters einen funktionsfähigen Übersetzer für die Beispiel-Programmiersprache e2 zu implementieren. Ein Rahmenprogramm ist gegeben, das in fünf Meilensteinen um selbstentwickelte Schlüsselkomponenten zu erweitern ist.
Folgende Meilensteine sind zu erreichen:
Meilenstein 1: Grammatik, AST-Konstruktion: Antlr-Produktionen, AST-Besucherschnittschelle, generischer AST-Besucher für return und Schleifen, AST-Besucher zur Visualisierung.
Meilenstein 2: Symbolanalyse, Symboltabelle, Standardfunktionen, AST-Besucher für die Symbolanalyse.
Meilenstein 3: Konstantenfaltung per AST-Transformation, Typanalyse mit bottom-up AST-Besuch, der implizite Typwandlungen bei Bedarf ergänzt.
Meilenstein 4: AST-Besucher zur Erzeugung der Zwischensprachrepräsentation, Übersetzung von arithmetischen Ausdrücken, return, Zuweisungen, logischen Ausdrücken, Bedingungen und Schleifen.
Meilenstein 5.0: Speicherzuteilung: Festlegung und Umsetzung der ABI Aufrufkonvention, Zuweisung von Speicheradressen zu Variablen; Kellerrahmenallokation; caller-save und callee-save Register.
Meilenstein 5.1: Code-Erzeugung: Implementierung der e2 Standardbibliothek; IR-Besucher zur Erzeugung von Assembly-Code.
Für die Meilensteine 1-3 soll der Übersetzer sowohl Integer- als auch Gleitkomma-Arithmetik unterstützen. Für die nachfolgenden Meilensteine reicht Integer-Arithmetik.

[English:]

The lecture teaches concepts and techniques of compiler construction from a compiler developer view, following the structure of the compiler frontend, middle end, and backend. Exercise sessions and practical assignments complement the lecture; the students implement their own compiler (based on a framework) for the e2 programming language, which is designed for this series of compiler construction lectures.

Content Summary

- Principles of compiling imperative programming languages
- Structure of a compiler
- Scanner and parser
- Abstract syntax trees (ASTs)
- Visitor design pattern
- AST transformations, desugaring
- Symbol tables and scopes
- Semantic analysis: name analysis, type checking
- Compilation of arithmetic expressions and control flow structures to register-based and stack-based intermediate languages
- Compilation of functions and function calls, activation records
- Compilation of object-oriented languages with single inheritance, interfaces, and multiple inheritance
- Method resolution in Java (overloaded and overridden methods)
- Code generation with Sethi-Ullmann algorithm, Graham-Glanville algorithm, tree transformations, and dynamic programming
- Register allocation with local techniques and graph coloring
- Instruction scheduling with the list scheduling technique
- Debuggers

Lecture Topics

- 1. Introduction: Class overview, modular structure of compilers (front-, middle-, and backend), compilation bootstrapping
- 2. Lexer and Parser: Tokens, literals, symbol table, grammar classes (LR(k), LL(k), ...), concrete syntax tree, shift-reduce parser
- 3. ASTs and semantic analysis: Abstract syntax tree, visitor pattern, double dispatch, scopes, definition table
- 4. Type consistency: Type safety, type system, type checks, type inference, type conversions, attributed grammars
- 5. AST transformations: Transformation patterns (arithmetics), transformation of nested and generic classes
- 6. Intermediate representations: Types of IRs, arithmetic operations, assignments, multidimensional array access, structs, control flow instructions, short-circuit evaluation
- 7. Activation record and stack frame: Relative addresses, call by value/reference/name, nested functions, function pointers, stack pointer and frame pointer, function calls: prolog and epilog

- 8. Object-oriented languages: single inheritance: Symbol and type analysis, method selection with method overloading and overriding, virtual method calls, class descriptors, dynamic type checks and casts
- 9. Object-oriented languages II: interfaces, multiple inheritance: Interface v-tables, dynamic type checks and casts with interfaces, interfaces with default implementations and state, diamond problem, virtual inheritance
- 10. Basic code generation: Code selection, register allocation, instruction order, basic blocks, optimal code generation for expression trees
- 11. Optimized code selection: Code selection as tree transformation, Graham-Glanville code generators, dynamic programming
- 12. Optimized register allocation: Performance approximations, liveness analysis, collision and interference graph, register spilling, coloring heuristics, optimistic extension, live range splitting, register coalescing, data structures
- 13. Instruction level parallelism, instruction order, debugger: Data, structural, and control conflicts in CPU pipelines, list scheduling, delay slots, branch predictions, superscalar and VLIW architectures, ptrace, break- and watch-points, DWARF

Assignment Milestones

For the assignments of this course, the students put the concepts and techniques presented in the lecture for implementing a compiler into practice. The goal of the assignments is to implement a functional compiler for the e2 programming language by the end of the semester. The e2 language is specifically designed for educational purposes; the students obtain a description of the language.

A framework for the implementation is provided to the students. The students implement the core components of the compiler in five milestones.

All milestones need to be fulfilled to pass the module; the last milestone contains two tasks. In particular, the milestones are:

- Milestone 1: Grammar definition and construction of the AST: ANTLR productions, AST visitor interface, and generic AST visitor for array accesses and return and loop statements; AST visitor for AST visualization.
- Milestone 2: Name analysis: symbol table; declaring standard functions; AST visitor for name analysis.
- Milestone 3: Constant folding and type analysis: AST transformations for constant folding; AST visitor for bottom-up type analysis, adding AST nodes for implicit casts;
- Milestone 4: AST translation to intermediate representation: AST visitor to generate IR; translation of arithmetic, return, and assign statements, logical expressions, conditions, loops.
- Milestone 5.0: Memory assignment: definition and implementation of the ABI calling convention; memory

		assignment of variables; stack frame allocation; caller-save and callee-save registers. • Milestone 5.1: Code generation: implementation of the e2 standard library; IR visitor to generate assembly code. For milestones one through three, the compiler needs to support both integer and floating-point arithmetic. For the last two milestones, only integer arithmetic is required.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	***[Deutsch:]*** Die Studierenden • nennen die typischen Aufgaben und Datenstrukturen eines Übersetzers • erläutern das Konzept des Bootstrapping • beschreiben Struktur und Arbeitsweise eines Abtasters (Scanner) und zeigen Grenzen und Problemfälle auf • wenden Grammatiken zur Konstruktion von Zerteilern (Parser) an • kennen die Komplexität eines Zerteilers für Java • beschreiben die wichtigsten Aufgaben der semantischen Analyse und wenden diese am Beispiel verschiedener Programmiersprachen (insbesondere Java) an • skizzieren typische AST-Transformationen am Beispiel des Java-Übersetzers • veranschaulichen die Grundzüge der Java-Kellermaschine und die zugehörige Transformation von Quell- zu Byte-Code • analysieren die Unterschiede zwischen Programmiersprachen hinsichtlich Felder und Verbund-Strukturen • erläutern die Verwendung von Stapel- und Kellerspeicher bei der Programmausführung • kennen verschiedene Maschineninstruktionssätze • optimieren die Registerverwendung vor der Generierung von Maschinencode • wenden das Verfahren von Graham & Glanville zur Erzeugung von Maschinencode an • erkennen Grenzen der Optimierung bei der Code-Generierung und analysieren alternative Strategien • beschreiben den Unterschied zwischen statischer und dynamischer Ablaufplanung • untersuchen Besonderheiten des Übersetzerbaus für objekt-orientierte Sprachen • ergänzen einen vorgegebenen Abtaster und abstrakten Syntaxbaum, um alle Sprachkonstrukte einer Beispielsprache zu unterstützen • implementieren Konstantenfaltung, den Aufbau der Symboltabelle und Typprüfung auf dem abstrakten Syntaxbaum • erzeugen Zwischencode aus dem abstrakten Syntaxbaum • bilden Kontrollstrukturen auf Sprünge ab • veranschaulichen die Adressierung von (mehrdimensionalen) Feldern

- entwickeln Konventionen für Funktionsaufrufe und den Aufbau des Stacks
- berechnen Offsets fuer Variablen auf dem Stack.
- implementieren eine einfache Registervergabe.
- kennen Details verschiedener Prozessorarchitekturen
- generieren Maschinencode für mindestens eine Prozessorarchitektur
- implementieren eine Laufzeitbibliothek
- wenden Debugging für maschinennahen Code an

[English:]

Students who have successfully completed the module will have the ability to

- identify the components and data structures of a compiler
- explain the concept of bootstrapping
- describe the structure and operation of a lexer and show limitations and problem cases
- use grammars for the construction of parsers
- know the complexity of Java parsers
- describe the main tasks of semantic analysis and apply them to different programming languages (especially Java)
- outline typical AST transformations using the Java compiler as an example
- illustrate the basic features of the Java Virtual Machine (JVM) and the corresponding transformation from source to byte code
- analyze the differences between programming languages in terms of arrays and compound structures
- explain the use of stack memory in program execution
- know different machine instruction sets
- optimize register allocation before generating machine code
- apply the Graham-Glanville algorithm to generate machine code
- recognize limitations of optimization in code generation and to analyze alternative strategies
- describe the difference between static and dynamic scheduling
- examine features of compiler construction for object-oriented languages
- augment a given lexer and abstract syntax tree to support all language constructs in an example language
- implement constant folding, symbol table construction, and type checking on the abstract syntax tree
- generate intermediate code from the abstract syntax tree
- map control structures to jumps
- translate compound boolean expressions with shortcut evaluation
- illustrate addressing of (multidimensional) arrays
- design conventions for function calls and stack frame layout
- calculate offsets for stack variables
- implement a basic register allocation.

		• know details of different processor architectures • generate machine code for at least one processor architecture • implement a runtime library • apply debugging to machine code
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Participants of this lecture are expected to have profound skills in the following programming languages: • Java (assignments are implemented in Java) • Assembler
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Variabel
11	**Berechnung der Modulnote**	Variabel (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 50 h Eigenstudium: 175 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	• Modern Compiler Implementation in Java", A.W. Appel, Cambridge University Press, 1998 • Compilers - Principles, Techniques and Tools", A. Aho, R. Sethi, J. Ullmann, Addison-Wesley, 2006 • Modern Compiler Design", D. Grune, H. Bal, C. Jacobs, Langendoen, Wiley, 2002

1	**Modulbezeichnung** 44455	**Speech and Language Processing**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Speech and Language Understanding (2 SWS) Übung: Speech and Language Understanding Exercises (0 SWS)	5 ECTS -
3	Lehrende	Alexander Barnhill Prof. Dr.-Ing. Andreas Maier Abner Hernandez	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr.-Ing. Andreas Maier
5	**Inhalt**	Nach Behandlung der grundlegenden Mechanismen menschlicher Spracherzeugung und Sprachwahrnehmung gibt die Vorlesung eine detaillierte Einführung in (vornehmlich) statistisch orientierte Methoden der maschinellen Erkennung gesprochener Sprache. Schwerpunktthemen sind Merkmalgewinnung, Vektorquantisierung, akustische Sprachmodellierung mit Hilfe von Markovmodellen, linguistische Sprachmodellierung mit Hilfe stochastischer Grammatiken, prosodische Information sowie Suchalgorithmen zur Beschleunigung des Dekodiervorgangs. After focussing on of the basic mechanisms of human speech generation and speech perception the lecture gives a detailed introduction to (mainly) statistically oriented methods of automatic recognition of spoken language. Main topics are feature extraction, vector quantization, acoustic speech modeling with the help of Markov models, linguistic speech modeling with the help of stochastic grammars, prosodic information as well as search algorithms to speed up the decoding process.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • verstehen die Grundlagen der menschlichen Sprachproduktion und die akustischen Eigenschaften unterschiedlicher Phonemklassen • erklären den allgemeinen Aufbau eines Mustererkennungssystems • verstehen Abtastung, das Abtasttheorem und Quantisierung in Bezug auf Sprachsignale • verstehen die Fourier-Transformation und mathematische Modelle der Sprachproduktion • verstehen harte und weiche Vektorquantisierungsmethoden • verstehen unüberwachtes Lernen (EM-Algorithmus) • verstehen Hidden Markov-Modelle (HMMs) • erklären stochastische Sprachmodelle The students • understand the principles of human speech production and acoustic properties of the different phoneme classes • explain the general pipeline of a pattern recognition system

		• understand sampling, the sampling theorem, and quantization w.r.t. speech signals • understand Fourier transformation and mathematical models of speech production • understand hard and soft vector quantization methods • understand unsupervised learning (EM-algorithm) • understand Hidden Markov Models (HMMs) • explain stochastic language models
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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**	• Niemann H.: Klassifikation von Mustern; Springer, Berlin 1983 • Niemann H.: Pattern Analysis and Understanding; Springer, Berlin 1990 • Schukat-Talamazzini E.G.: Automatische Spracherkennung; Vieweg, Wiesbaden 1995 • º Rabiner L.R., Juang B.H.: Fundamentals of Speech Recognition; Prentice Hall, New Jersey 1993

1	**Modulbezeichnung** 44500	**Swarm Intelligence**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Rolf Wanka
5	**Inhalt**	Swarm Intelligence (SI) is the design and deployment of self-organizing systems that dynamically adapt to their respective environmental needs. These systems are characterized by the fact that they feature the so-called self-*-properties, i.e., they are self-configuring, self-optimizing, self-healing, self-protecting, self-explanatory, ... Structures and methods of biological and other natural systems are chosen as models for such technical systems. In this module, Particle Swarm Optimization, Ant Algorithms, Web Search, and Evolutionary Algorithms are introduced and, as far as possible, mathematically analyzed.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Students learn advanced concepts of the current topic of swarm intelligence and how they can be successfully applied to solve continuous and discrete optimization problems and to data analysis. For this purpose, they know concrete details such as terms, definitions, facts, regularities and theories and learn how to apply the concepts to concrete problems, how to adjust the methods to the use case and how to analyze the computed solutions.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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**	• Ch. Müller-Schloer, Ch. von der Malsburg, R. P. Würt. Organic Computing. Informatik-Spektrum, Band 27, Nummer 4, S. 332-336. • I. C. Trelea. The particle swarm optimization algorithm: convergence analysis and parameter selection. Information Processing Letters 85 (2003) 317-325. • J. M. Kleinberg. Authoritative sources in a hyperlinked environment. Journal of the ACM 46 (1999) 604-632. • M. Dorigo. V. Maniezzo. A Colorni. Ant system: an autocatalytic optimizing process. Technical Report 91-016, Politecnico di Milano, 1991. • A. Badr. A. Fahmy. A proof of convergence for Ant algorithms. Information Sciences 160 (2004) 267-279. • M. Clerc. J. Kennedy. The particle swarm - Explosion, stability, and convergence in a multidimensional complex space. IEEE Transactions on Evolutionary Computation 8 (2002) 58-73

1	**Modulbezeichnung** 44585	**Middleware-Cloud Computing** Middleware-cloud computing	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Tobias Distler
5	**Inhalt**	• Überblick Cloud Computing • Grundlagen verteilter Programmierung (Web Services/SOAP/REST) • Virtualisierung als Basis für Cloud Computing • Infrastructure as a Service (IaaS) am Beispiel von Eucalyptus und Amazon EC2 • Skalierbare Verarbeitung von großen Datenmengen • Multi-Cloud Computing • Fehlertoleranz im Kontext von Cloud Computing • Aktuelle Forschungstrends
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben: - nennen unterschiedliche Ausprägungen von Cloud-Computing. - erläutern verschiedene Cloud-Architekturen. - stellen Vor- und Nachteile von Cloud-Computing gegenüber. - unterscheiden die Herangehensweisen bei der Entwicklung von SOAP- im Vergleich zu REST-Anwendungen. - organisieren den Austausch von Informationen in einer verteilten Anwendung unter Verwendung eines Verzeichnisdienstes. - entwickeln eigene auf Web-Services basierende Anwendungen. - erläutern die Anforderungen an ein virtualisiertes System. - beschreiben die für die Virtualisierung eines Systems erforderlichen Kriterien. - vergleichen zwischen unterschiedlichen Virtualisierungstechniken und -ebenen. - schildern den Aufbau und die Funktionsweise von Xen und Linux-VServer. - erproben das Einrichten eines Abbilds für eine virtuelle Maschine. - skizzieren die Architektur einer Infrastruktur-Cloud sowie die Aufgabenbereiche hierfür zentraler Komponenten am Beispiel von Eucalyptus. - erproben das Bereitstellen von Anwendungen in einer Infrastruktur-Cloud. - zeigen die Grundlagen Software-definierter Netzwerke am Beispiel von Onix und B4 auf. - bewerten verschiedene im Bereich Cloud-Computing zum Einsatz kommende Datenspeichersysteme (Google File System, Bigtable, Windows Azure Storage, Amazon Dynamo) hinsichtlich der Kriterien Verfügbarkeit, Konsistenz und Partitionstoleranz.

		- erläutern eine auf Vektoruhren basierende Methode zur Auflösung im Zusammenhang mit letztendlicher Konsistenz auftretender Konflikte. - entwickeln ein verteiltes Dateisystem nach dem Vorbild von HDFS, das auf die Speicherung großer Datenmengen ausgelegt ist. - erkunden das Bereitstellen selbst entwickelter Dienste mittels Docker. - erstellen ein Framework zur parallelen Bearbeitung von Daten nach dem Vorbild von MapReduce. - konzipieren eigene MapReduce-Anwendungen zur Verarbeitung strukturierter Rohdaten. - diskutieren die Fehlertoleranzmechanismen in Google MapReduce. - schildern die grundsätzliche Funktionsweise von Systemen zur Kühlung von Datenzentren mittels Umgebungsluft. - beschreiben das Grundkonzept einer temperaturabhängigen Lastverteilung von Prozessen in einem Datenzentrum. - stellen diverse Ansätze zur Erhöhung der Energieeffizienz von MapReduce-Clustern gegenüber. - unterscheiden die Architekturen und Funktionsweisen der Koordinierungsdienste Chubby und ZooKeeper. - entwickeln einen eigenen Koordinierungsdienst nach dem Vorbild von ZooKeeper. - ermitteln die Konsistenzeigenschaften der eigenen Koordinierungsdienstimplementierung. - erläutern unterschiedliche Ansätze zur Reduzierung bzw. Tolerierung von Tail-Latenz. - skizzieren das Grundkonzept von Erasure-Codes. - beschreiben den Aufbau eines auf die Clouds mehrerer Anbieter gestützten Datenspeichersystems. - erläutern den Einsatz passiver Replikation zur Bereitstellung von Fehlertoleranzmechanismen für virtuelle Maschinen am Beispiel von Remus. - schildern die Grundlagen der Migration von virtuellen Maschinen. - bewerten die Qualität einer aktuellen Publikation aus der Fachliteratur. - erschließen sich typische Probleme (Nebenläufigkeit, Konsistenz, Skalierbarkeit) und Fehlerquellen bei der Programmierung verteilter Anwendungen. - können in Kleingruppen kooperativ arbeiten. - können ihre Entwurfs- und Implementierungsentscheidungen kompakt präsentieren und argumentativ vertreten. - reflektieren ihre Entscheidungen kritisch und leiten Alternativen ab. - können offen und konstruktiv mit Schwachpunkten und Irrwegen umgehen.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Gute Programmierkenntnisse in Java
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202

10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Portfolio Das Modul wird bestanden bei erfolgreicher Bearbeitung aller 6 Aufgaben (Bewertung jeweils mit "ausreichend") und dem Bestehen einer 30-minütigen mündlichen Prüfung.
11	**Berechnung der Modulnote**	Portfolio (100%) Die Modulnote ergibt sich zu 100% aus der Bewertung der mündlichen Prüfung.
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**	Auf relevante Literatur wird in der Vorlesung hingewiesen.

1	**Modulbezeichnung** 57025	**Praktische Softwaretechnik** Applied software engineering	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

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

8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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 Englisch
16	**Literaturhinweise**	siehe http://goo.gl/JSoUbV

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: IntroML-Ex (2 SWS) Übung: IntroML-Tut (2 SWS)	5 ECTS 1,25 ECTS -
3	Lehrende	Dr.-Ing. Vincent Christlein Linda-Sophie Schneider	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr.-Ing. Andreas Maier
5	**Inhalt**	Das Modul 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. Das Modul 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, Merkmalsrepäsentationen direkt aus den Daten zu lernen. Das Modul schließt mit einer Einführung in die maschinelle Klassifikation. In diesem Kontext wird der Bayes- und der Gauss-Klassifikator besprochen. The module aims to familiarize students with the basic structure of a pattern recognition system. The individual steps from the acquisition of data to the classification of patterns are explained. The module starts with a short introduction, which also introduces the used nomenclature. Analog-to-digital conversion is introduced, with emphasis on its impact on further signal analysis.Common methods of preprocessing are then described. An essential component of a pattern recognition system is feature extraction. Various approaches to feature computation/ transformation are demonstrated, including moments, principal component analysis, and linear discriminant analysis.In addition, ways to learn feature representations directly from the data are presented. The module concludes with an introduction to machine classification. In this context, the Bayes and Gauss classifiers are discussed. T
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • 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 orthogonalen Basisraum, geometrische Momente, Merkmale basierend auf Filterung • 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 The students • explain the stages of a general pattern recognition system • understand sampling, the sampling theorem, and quantization • understand and implement histogram equalization and expansion • compare different thresholding methods • understand linear, shift invariant filters and convolution • apply various low-pass, high-pass, and nonlinear filters • apply different normalization methods • understand the curse of dimensionality • explain different heuristic feature calculation methods, e.g. projection on an orthogonal base space, geometric moments, features based on filtering • understand analytical feature computation methods, e.g. principal component analysis, linear discriminant analysis • understand the basis of representation learning • explain the basics of statistical classification (Bayes classifier) • use the programming language Python to apply the presented pattern recognition methods • learn practical applications and apply the presented algorithms to concrete problems
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Ein Mustererkennungssystem besteht aus den folgenden Stufen: Aufnahme von Sensordaten, Vorverarbeitung, Merkmalsextraktion und maschinelle Klassifikation. Dieses Modul beschäftigt sich in erster Linie mit den ersten drei Stufen und schafft damit die Grundlage für weiterführende Module (Pattern Recognition und Pattern Analysis).

		A pattern recognition system consists of the following stages: Sensor Data Acquisition, Preprocessing, Feature Extraction, and Machine Classification. This module primarily deals with the first three stages and thus creates the basis for more advanced modules (Pattern Recognition and Pattern Analysis).
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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**	• Vorlesungsfolien/lecture slides • 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** 93105	**Sichere Systeme** Secure Systems	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr.-Ing. Felix Freiling
5	**Inhalt**	Die Vorlesung gibt einen einführenden Überblick über Konzepte und Methoden der IT-Sicherheit. Themen (unter anderem): • 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) In der Übung werden die Themen der Veranstaltung beispielhaft eingeübt. Themen (unter anderem): • 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**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202

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**	• Dieter Gollmann: Computer Security. 3. Auflage, Wiley, 2010. • Joachim Biskup: Security in Computing Systems. Springer, 2008. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

1	**Modulbezeichnung** 93002	**Datenbank Praxis** Database concepts in practice	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Datenbank Praxis (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Florian Kronberger	

4	**Modulverantwortliche/r**	Florian Kronberger
5	**Inhalt**	**Inhalt** Datenbanken werden in fast jedem Unternehmen zur persistenten Datenspeicherung eingesetzt. Nach den Grundlagenvorlesungen im Bachelor, die die theoretische Einführung in die Datenbankwelt gegeben haben und die Basis für diesen Kurs bilden, wird in diesem Kurs die praktische Erfahrung in der Arbeit mit einem Datenbanksystem in den Fokus gerückt. Der grundlegende Theorie-Stoff wird mittels eines Online-Skripts als Selbstlernangebot angeboten. Daneben gibt es Vor-Ort Termine bei denen das gelernte Wissen teilweise wiederholt, vertieft und durch Praxisaufgaben gefestigt wird. Zudem kann in den Vor-Ort Terminen gezielt auf aufgetretene Probleme eingegangen und Fragen geklärt werden. Das in diesem Kurs verwendete Db2 for z/OS von IBM wird häufig im Enterprise-Umfeld eingesetzt. Insbesondere bei Banken, Versicherungsunternehmen und Softwarehäusern findet dieses Datenbanksystem Verwendung. Neben Oracle ist hier Db2 eines der weltweit am häufigsten eingesetzten Datenbanksysteme. Daneben wird im Kurs auch auf PostgreSQL als weiteren Vertreter der relationalen Datenbanksysteme eingegangen. Die Kursinhalte umfassen: • Wiederholung der grundlegenden Konzepte aus den Bachelor-Pflichtvorlesungen • Einführung und Überblick über Db2 for z/OS • Administration von Db2 for z/OS • Programmzugriff auf Db2 for z/OS • Tools für Db2 for z/OS • Angewandte Aufgaben anhand eines Praxisbeispiels • PostgreSQL
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Fachkompetenz **Wissen** Lernende erwerben Kenntnis der wesentlichen Begriffe aus dem Datenbankumfeld, im Speziellen von Db2, sowie Kenntnisse über den Programmzugriff auf Datenbanken. Kenntnisse über die administrativen Aufgaben im Datenbankumfeld runden das Fachwissen der Studierenden ab. **Verstehen** Die Studierenden verstehen die Arbeitsweise des Datenbanksystems Db2. Sie können Zugriffe auf das Datenbanksystem über Programme formulieren und verstehen den Mechanismus.

		Zusätzlich können sie administrative Tätigkeiten ausführen und verstehen und hinterfragen deren Wirkung. **Anwenden** Die Teilnehmer üben die Anwendung der Grundlagen aus dem Datenbankbereich im Umfeld der Db2, den Programmzugriff auf die Datenbank und Arbeiten mit SQL. Zusätzlich wenden sie Administrationswerkzeuge auf die Db2-Datenbank an. **Analysieren** Am Schluss wird die Analyse und Konzeption einer Datenbankanwendung, sowie die Analyse von Datenbankzugriffen und Performanceproblemen, theoretisch und praktisch durchgeführt. **Evaluieren** (Beurteilen) Die Studierenden führen selbstständig die Evaluation einer bestehenden Datenbankarchitektur bezüglich der Effizienz und Einsetzbarkeit in einem gegebenen Kontext durch und müssen die Beurteilung von selbst erstellten Datenbankschemas und Datenbankzugriffsprogrammen erarbeiten.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Empfohlene Voraussetzungen: Erste Kenntnisse mit dem Betriebssystem z/OS (bspw. über die Lehrveranstaltung Mainframe Programmierung I) sind sehr empfohlen, da in der VL nur kurz auf die Grundlagen im Umgang mit z/OS eingegangen werden kann.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Variabel Variable Prüfungsform: • In Semestern, in denen die Lehrveranstaltungen stattfinden (SoSe) ist die Prüfung eine Klausur (60 Minuten). • In Semestern, in denen keine Lehrveranstaltungen stattfinden (WiSe) ist die Prüfung entweder eine Klausur (60 Minuten) oder eine mündliche Prüfung (30 Minuten). Die genaue Prüfungsform wird in den Wintersemestern spätestens zwei Monate vor der Prüfung in campo bekannt gegeben.
11	**Berechnung der Modulnote**	Variabel (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**	Ist im StudOn-Kurs verlinkt

1	**Modulbezeichnung** 93098	**Software Exploitation**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Software Exploitation Übung (2 SWS) Vorlesung: Software Exploitation (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Julian Geus Prof. Dr.-Ing. Felix Freiling	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr.-Ing. Felix Freiling
5	**Inhalt**	Software verfügt aufgrund ihrer Komplexität häufig unbekannte bzw. unerwünschte Zusatzfunktionalität, die durch geschickte Eingaben provoziert werden kann. Die Ursachen solcher Funktionalität werden als (Software-)Schwachstellen bezeichnet. Beschreibungen von Eingaben, die diese Funktionalität auslösen, nennt man Exploits. Software Exploitation umfasst demnach die Suche nach Schwachstellen in Software und die Erstellung von Exploits für diese Schwachstellen. Die Vorlesung gibt einen Überblick über verbreitete Klassen von Schwachstellen in Software und wie man sie ausnutzen kann. Der Einsatz der vermittelten Kenntnisse und Kompetenzen im Kontext von Ethik und Recht wird ebenfalls angesprochen. Begleitet wird die Vorlesung von Übungen, in denen die vorgestellten Konzepte von den Studierenden praktisch umgesetzt und vertieft werden. Dazu werden Übungsaufgaben gestellt, die nach einer Bearbeitungszeit von jeweils einer Woche gemeinsam mit den Übungsgruppenleitern besprochen werden.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	• typische Schwachstellen in Quell- und Binärcode erkennen • Exploits für konkrete Schwachstellen erstellen • Eigenes Vorgehen rechtlich und ethisch bewerten
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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**	

1	**Modulbezeichnung** 93125	**Nonclassical Logics in Computer Science** Non-classical logics in computer science	**7,5 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: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Variabel
11	**Berechnung der Modulnote**	Variabel (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**	

1	**Modulbezeichnung** 93134	**Wissensrepräsentation und -verarbeitung** Knowledge representation and processing	**7,5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Michael Kohlhase apl. Prof. Dr. Florian Rabe
5	**Inhalt**	Dieses Modul führt allgemein und grundlegend in die Wissensrepräsentation und -Verarbeitung ein. Dies beinhaltet alle Aspekte von Wissensrepräsentationssprachen und Wissen wie zum Beispiel Ontologiesprachen und Linked Data, Programmiersprachen und Algorithmen, Datenbeschreibungssprachen und Daten-Mengen, Logik und Beweise sowie natürliche Sprache und informelle Dokumente. Die Vorlesung behandelt all diese Aspekte grundlegend und vergleichend und geht eingehend auf die Integration und Interoperabilität der verschiedenen Aspekte ein. Die Übung vertieft dies im praktischen Umgang mit state-of-the-art Software-Systemen für die verschiedenen Aspekte. Das Modul kann belegt werden sowohl als Einstieg in weitere Module im Rahmen der Vertiefungsrichtung Künstlichen Intelligenz im Bachelor oder Master als auch als einmalige Überblicksvorlesung.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Teilnehmer erlernen und verstehen grundlegende Konzepte der Wissensrepräsentation und wie sie sie in der Praxis anwenden können. Konkret erlernen sie Wissensrepräsentationssprachen aus dem Bereich Ontologiesprachen, Programmiersprachen, Datenbeschreibungssprachen, Logik sowie natürliche Sprache. Sie verstehen die jeweiligen Vor- und Nachteile der und die Interrelationen zwischen den Sprachen. Sie erlernen, wie sie zu gegebenen Wissensrepräsentations-Problemen passende Sprachen auswählen, einsetzen und kombinieren können.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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: 90 h Eigenstudium: 135 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch Englisch
16	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 93135	**Programmieren mit Entwurfsmustern** Programming with software design patterns	**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: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Variabel
11	**Berechnung der Modulnote**	Variabel (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**	

1	**Modulbezeichnung** 93143	**The AMOS Project (SD Role, VUE 10 ECTS)** The AMOS project (SD role)	**10 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: The AMOS Project (VL)	-
3	Lehrende	Prof. Dr. Dirk Riehle	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Dirk Riehle
5	**Inhalt**	This course teaches agile methods (Scrum and XP) and open source tools using a single semester-long project. Topics covered are: • Agile methods and related software development processes • Scrum roles, process practices, including product and engineering management • Technical practices like refactoring, continuous integration, and test-driven development • Principles and best practices of open source software development The project is a software development project in which each student team works with an industry partner who provides the idea for the project. This is a practical hands-on experience. Students can play one of two primary roles: • Product owner. In this function, a student defines, prioritizes, communicates, and reviews requirements. The total effort adds up to 5 ECTS. • Software developer. In this function, a student estimates their effort for requirements and implements them. The total effort adds up to 10 ECTS. Students will be organized into teams of 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 in the run-up to the course. Class consists of a 90min lecture followed by a 90min team meeting. Rooms and times for team meetings are assigned at the beginning of the semester. You must be able to regularly participate in the team meetings. If you can't, do not sign up for this course. Students choosing the software developer role must have prior software development experience. 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. The course information will also tell you how the course will be held (online or in person).
6	**Lernziele und Kompetenzen**	• Students learn about software products and software development in an industry context • Students learn about agile methods, in particular, Scrum and Extreme Programming • Students gain practical hands-on experience with a Scrum process and XP technical practices

7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	For software developer role: OSS-ADAP
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Variabel
11	**Berechnung der Modulnote**	Variabel (100%)
12	**Turnus des Angebots**	in jedem Semester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 240 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Englisch
16	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 93145	**The AMOS Project (PO Role, VUE 5 ECTS)** The AMOS project (PO role)	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: The AMOS Project (VL)	-
3	Lehrende	Prof. Dr. Dirk Riehle	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Dirk Riehle
5	**Inhalt**	This course teaches agile methods (Scrum and XP) and open source tools using a single semester-long project. Topics covered are: • Agile methods and related software development processes • Scrum roles, process practices, including product and engineering management • Technical practices like refactoring, continuous integration, and test-driven development • Principles and best practices of open source software development The project is a software development project in which each student team works with an industry partner who provides the idea for the project. This is a practical hands-on experience. Students can play one of two primary roles: • Product owner. In this function, a student defines, prioritizes, communicates, and reviews requirements. The total effort adds up to 5 ECTS. • Software developer. In this function, a student estimates their effort for requirements and implements them. The total effort adds up to 10 ECTS. Students will be organized into teams of 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 in the run-up to the course. Class consists of a 90min lecture followed by a 90min team meeting. Rooms and times for team meetings are assigned at the beginning of the semester. You must be able to regularly participate in the team meetings. If you can't, do not sign up for this course. Students choosing the software developer role must have prior software development experience. 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. The course information will also tell you how the course will be held (online or in person).
6	**Lernziele und Kompetenzen**	• Students learn about software products and software development in an industry context • Students learn about agile methods, in particular, Scrum and Extreme Programming • Students gain practical hands-on experience with a Scrum process and XP technical practices

7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Variabel
11	**Berechnung der Modulnote**	Variabel (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**	

1	**Modulbezeichnung** 93182	**Mainframe Programmierung II** Mainframe programming II	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Mainframe Programmierung II (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Sebastian Wind	

4	**Modulverantwortliche/r**	Sebastian Wind
5	**Inhalt**	Aufbauend auf den Grundlagen der CoBOL-Programmierung und der Bedienung des zOS-Betriebssystems (aus dem Kurs Mainframe Programmierung I) werden nun komplexere Programmierkonstrukte und der Einsatz weiterer Werkzeuge behandelt. Zunächst werden neue Konstrukte zur Datenbehandlung in CoBOL vorgestellt, inkl. Zeichenketten und Dateibehandlung. JCL rundet dann den Progranmnierungsabschnitt ab. Die Datenhaltung geschieht entweder in Dateien oder in Datenbanken, weshalb sich ein Abschnitt über DB, SQL und die Verbindung zu JCL anschliesst. Ein Ausflug zu zLinux zeigt den Einsatz alternativer Betriebssysteme auf der z-Plattform. Die verschiedenen Varianten der Transaktionsverarbeitung stellt das darauf folgende Kapitel dar, u.a. CICS, Liberty, WebSphere, Message Queues, MQ und z/OS-Connect. Den Abschluss bildet ein Ausblick auf aktuelle Trends, z.B. Blockchains.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Folgende Kompetenzen werden von den Studierenden erlernt: Fachkompetenz Analysieren Lernende können ein Problem aus dem bereich Enterprose Computing in einzelne Teile zerlegen und so die Struktur des Problems verstehen. Sie können Widersprüche aufdecken, Zusammenhänge erkennen und Folgerungen ableiten und zwischen Fakten und Interpretationen unterscheiden. Lern- bzw. Methodenkompetenz Das Modul vermittelt sowohl Kompetenzen im selbstorganisierten Lernen, wie auch Erfahrungen mit einer multi-modalen Lernumgebung.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	mündlich (30 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	mündlich (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester

13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 0 h Eigenstudium: 150 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	Wird über StudOn verteilt.

1	**Modulbezeichnung** 93183	**Mainframe@Home**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	PD Dr. Peter Wilke
5	**Inhalt**	Großrechner sind das Herzstück der weltweiten IT-Landschaft. Durch die hohe Verfügbarkeit und geringe Ausfallquote werden Mainframes in sehr großen Firmen verwendet. Die Transaktionszahlen für die Datenverarbeitung sind bei diesen Unternehmen außerdem sehr hoch. Mit diesem Kurs soll Ihnen die Möglichkeit geboten werden, sich mit der Programmierung von Anwendungen für und der Arbeit mit Großrechner zu beschäftigen. Sie verwenden in diesem Kurs eine eigene Mainframe-Emulation auf Ihrem Rechner und arbeiten mit dieser in verschiedenen Übungsaufgaben. Behandelt werden die folgenden Kapitel: • Einführung in das Thema Großrechner • Virtualisierung • Multiple Virtual Storage (MVS) • Common Business Oriented Language (Cobol) • Formula Translator (Fortran) • Restructured Extended Executor (Rexx) • Virtual Storage Access Method (VSAM) • Java und Unix auf dem Mainframe
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Wissen • Kenntnis der wesentlichen Begriffe der Mainframe-Arbeitsumgebung • Verständnis für das Arbeiten mit VSAM-Datasets Anwenden • Beherrschen der wichtigsten Kommandos zur Arbeit im Mainframe Betriebssystem MVS. • Aufbau einer eigenen Mainframe-Emulation mit MVS Betriebssystem. Verstehen • º Analyse und Implementierung verschiedener Anwendung in den Sprache Cobol, Fortran und Rexx.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202

10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (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**	Auf die Literatur wird in der jeweiligen Lerneinheit im StudOn hingewiesen.

1	**Modulbezeichnung** 93198	**Product Management** Product management	**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: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Praktikumsleistung
11	**Berechnung der Modulnote**	Praktikumsleistung (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**	

1	**Modulbezeichnung** 95280	**Verteilte Systeme** 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	Tobias Distler Harald Böhm Dr. rer. nat. Christian Berger	

4	**Modulverantwortliche/r**	Tobias Distler
5	**Inhalt**	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. 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 Rechnergrenzen 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. 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. 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.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben: • 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 Datenrepräsenationen. • 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. • 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**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur Das Modul wird bestanden bei erfolgreicher Bearbeitung aller 6 Übungsaufgaben (Bewertung jeweils mit "ausreichend") und dem Bestehen einer 30-minütigen mündlichen Prüfung.
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Die Modulnote ergibt sich zu 100% aus der Bewertung der mündlichen Prüfung.
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**	

1	**Modulbezeichnung** 97006	**Product Management (PROJ 5-ECTS)** Product management (PROJ 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: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Variabel
11	**Berechnung der Modulnote**	Variabel (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**	

1	**Modulbezeichnung** 97008	**Advanced Design and Programming (5-ECTS)** Advanced design and programming (5-ECTS)	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Dirk Riehle
5	**Inhalt**	This course teaches principles and practices of advanced object-oriented design and programming. Dieser Kurs wird auf Deutsch gehalten. 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. Students learn the following concepts: Class-Level • Method design • Class design • Classes and interfaces • Subtyping and inheritance • Implementing inheritance • Design by contract Collaboration-Level • Values vs. objects • Role objects • Type objects • Object creation • Collaboration-based design • Design patterns Component-Level • Error handling • Meta-object protocols • Frameworks and components • Domain-driven design • API evolution The running example is the photo sharing and rating software Wahlzeit, see https://github.com/dirkriehle/wahlzeit . Class is held as a three hour session with a short break in between. Students should have a laptop ready with a working Java programming setup. 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. The course information will also tell you how the course will be held (online or in person).
6	**Lernziele und Kompetenzen**	• 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**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Variabel The specifics of the examination is aligned with the didactic character of the module and will be clarified by the examiner no later than two weeks after the start of the lecture. Die Konkretisierung der Prüfungsform und -umgang richtet sich nach dem didaktischen Charakter des Moduls und wird bis spätestens zwei Wochen nach Vorlesungsbeginn durch den Prüfer bekannt gegeben.
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**	• See https://adap.uni1.de

1	**Modulbezeichnung** 164985	**Randomisierte Algorithmen** Randomised algorithms	**7,5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Randomisierte Algorithmen (2 SWS) Übung: Übungen zu Randomisierte Algorithmen (2 SWS)	5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Rolf Wanka Matthias Kergaßner	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Rolf Wanka
5	**Inhalt**	Bei der Lösung kombinatorischer oder zahlentheoretischer Probleme ist es oft möglich, durch Würfeln schnell und einfach mit hoher Wahrscheinlichkeit oder im Durchschnitt zu hervorragenden Lösungen zu kommen. In diesem Modul lernen wir Konzepte wie die Probabilistische Methode, Irrläufe (Random Walks) und Varianzanalysen von Zufallsprozessen kennen und wenden sie auf graphentheoretische Probleme und effiziente Datenstrukturen an. Zu den vorgestellten Inhalten gehören u.a.: • Schnelle Wiederholung wahrscheinlichkeitstheoretischer Begriffe und Resultate • Das Pólyasche Urnen-Modell und Chernoff-Schranken • Die Probabilistische Methode und ihre Anwendung auf die Berechnung maximaler Schnitte und unabhängiger Mengen und die Anwendung der Probabilistischen Methode zum Beweis der Lovász-Local-Lemma • Random Walks und ihre Anwendung auf das Erfüllbarkeitsproblem • Approximate Counting und die Markov-Chain-Monte-Carlo-Methode Neueste Ergebnisse dieses Forschungsgebietes werden inhaltlich in das Modul eingebunden.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden lernen moderne fortgeschrittene Konzepte für die schnelle Lösung kombinatorischer Optimierungsproblem mithilfe zufallsbasierter Algorithmen kennen und wie sie sie einsetzen können, um konkrete Anwendungsprobleme zu bearbeiten. Sie kennen dazu konkrete fachspezifische Einzelheiten wie Begriffe, Definitionen, Fakten, Gesetzmäßigkeiten und Theorien und lernen und wie die berechneten Lösungen analysiertt und qualitativ eingeordnet werden.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Die Module "Einführung in die Algorithmik" bzw. "Algorithmen und Datenstrukturen" und das Modul "Berechenbarkeit und Formale Sprachen".
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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: 165 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch oder Englisch
16	**Literaturhinweise**	• Michael Mitzenmacher, Eli Upfal: Probability and Computing - Randomization and Probabilistic Techniques in Algorithms and Data Analysis (2nd ed.). Cambridge University Press, 2017 • Juraj Hromkovic. Randomisierte Algorithmen. Teubner, 2004. • Rajeev Motwani, Prabhakar Raghavan: Randomized Algorithms. Cambridge University Press, 1995.

1	**Modulbezeichnung** 172338	**Security in Embedded Hardware** Security in embedded hardware	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Übung: UE-SEH (2 SWS) Vorlesung: Security in Embedded Hardware (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Paul Krüger Dr.-Ing. Stefan Wildermann	

4	**Modulverantwortliche/r**	Joachim Falk Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich
5	**Inhalt**	Der Schutz eingebetteter Systeme gegenüber Angriffe Dritter auf gespeicherte Daten und Implementierungen, stellt eine immer wichtigere, jedoch auch durch zunehmende Vernetzung herausfordernde Aufgabe dar. Der Schutz der eingebetteten Systeme gegenüber bekannten als auch neueren ausgeklügelten Angriffsmöglichkeiten ist Gegenstand dieser Vorlesung. Es wird gezeigt, welche Angriffe existieren, welche Gegenmaßnahmen man ergreifen kann und wie man sichere eingebettete Systeme entwirft. Einleitung und Motivation • Was ist Security? • Die Bedeutung von Security für zuverlässige Systeme • Klassifikation von Angriffen • Entwurf eingebetteter Systeme Angriffsszenarien • Beispiele von Angriffsszenarien • Kryptographischer Algorithmen als Ziel von Angriffen Angriffe durch Einschleusen von Code (Code Injection Attacks) • Welche Arten von Code Injection-Angriffe gibt es? • Gegenmaßnahmen Invasive physikalische Angriffe (Invasive Physical Attacks) • Microprobing • Reverse Engineering • Differential Fault Analysis • Gegenmaßnahmen Nichtinvasive softwarebasierte Angriffe (Non-Invasive Logical Attacks) • Erlangen von nicht autorisiertem Zugriff • Gegenmaßnahmen Nichtinvasive physikalische Angriffe (Non-Invasive Physical Attacks) • Abhören • Seitenkanalangriffe • Gegenmaßnahmen
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Fachkompetenz - Wissen • Die Studierenden legen die entsprechenden Gegenmaßnahmen dar • Die Studierenden nennen verschiedene Sicherheitseinrichtungen und -maßnahmen in eingebetteten Systemen Fachkompetenz - Verstehen

		• Die Studierenden zeigen den Einfluss von Angriffen und deren Gegenmaßnahmen auf die Verlässlichkeit eines eingebetteten Systems auf • Die Studierenden zeigen den zusätzlichen Aufwand (Fläche, Rechenzeit) von Sicherheitseinrichtungen auf Fachkompetenz - Analysieren • Die Studierenden klassifizieren verschiedene Angriffstypen auf eingebettete Systeme Sozialkompetenz • Die Studierenden erarbeiten kooperativ in Gruppen Lösungskonzepte und implementieren diese gemeinsam
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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**	Empfohlene Bücher zur Begleitung und Vertiefung: • Catherine H. Gebotys Security in Embedded Devices. Springer 2010. • Benoit Badrignans et al. Security Trends for FPGAs. Springer 2011. • Daniel Ziener Techniques for Increasing Security and Reliability of IP Cores Embedded in FPGA and ASIC Designs. Dr. Hut 2010. Weitere Informationen: https://www.cs12.tf.fau.de/lehre/lehrveranstaltungen/vorlesungen/security-in-embedded-hardware

1	**Modulbezeichnung** 173107	**Kommunikation und Parallele Prozesse** Communication and parallel processes	**7,5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Lutz Schröder
5	**Inhalt**	• Beschriftete Transitionssysteme • Prozessalgebren • Starke und schwache Bisimulation • Das Linear-Time/Branching-Time-Spektrum • Partition Refinment • Hennessy-Milner-Logik • Modaler mu-Kalkül
6	**Lernziele und Kompetenzen**	**Fachkompetenz** **Wissen** Die Studierenden geben elementare Definitionen und Fakten zu reaktiven Systemen wieder. **Verstehen** Die Studierenden • erläutern semantische Grundbegriffe, insbesondere Systemtypen und Systemäquivalenzen, und identifizieren ihre wesentlichen Eigenschaften • erläutern die Syntax und Semantik von Logiken und Prozesskalkülen • fassen wesentliche Metaeigenschaften von Logiken und Prozesskalkülen zusammen. **Anwenden** Die Studierenden • übersetzen Prozessalgebraische Terme in ihre denotationelle und operationelle Semantik • prüfen Systeme auf verschiedene Formen von Bsimilarität • prüfen Erfüllheit modaler Fixpunktformeln in gegebenen Systemen • implementieren nebenläufige Probleme in Prozessalgebren • spezifizieren das Verhalten nebenläufiger Prozesse im modalen mu-Kalkül. **Analysieren** Die Studierenden • leiten einfache Meta-Eigenschaften von Kalkülen her • wählen für die Lösung gegebener nebenläufiger Probleme geeignete Formalismen aus **Evaluieren (Beurteilen)** Die Studierenden

		• vergleichen prozessalgebraische und logische Kalküle hinsichtlich Ausdrucksmächtigkeit und Berechenbarkeitseigenschaften • hinterfragen die Eignung eines Kalküls zur Lösung einer gegebenen Problemstellung **Lern- bzw. Methodenkompetenz** Die Studierenden beherrschen das grundsätzliche Konzept des Beweises als hauptsächliche Methode des Erkenntnisgewinns in der theoretischen Informatik. Sie überblicken abstrakte Begriffsarchitekturen. **Sozialkompetenz** Die Studierenden lösen abstrakte Probleme in kollaborativer Gruppenarbeit.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 4;5;6
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Portfolio Die Note setzt sich zu je 50% zusammen aus der Note in einer bis zu 30-minütigen mündlichen Prüfung und der Note aus dem Übungsbetrieb, in dem bis zu sechs Übungsblätter bearbeitet und abgegeben werden. Die Gesamtprüfung gilt nur dann als bestanden, wenn die mündliche Prüfung bestanden wird und im Übungsbetrieb mindestens 50% der Punkte erreicht werden.
11	**Berechnung der Modulnote**	Portfolio (100%)
12	**Turnus des Angebots**	Unregelmäßig
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch Englisch
16	**Literaturhinweise**	• Robin Milner, Communication and Concurrency, Prentice-Hall, 1989 • Julian Bradfield and Colin Stirling, Modal mu-calculi. In: Patrick Blackburn, Johan van Benthem and Frank Wolter (eds.), The Handbook of Modal Logic, pp. 721-756. Elsevier, 2006. • Jan Bergstra, Alban Ponse and Scott Smolka (eds.), Handbook of Process Algebra, Elsevier, 2006. • L. Aceto, A. Ingolfsdottir, K. Larsen and J. Srba, Reactive Systems, Cambridge University Press, 2011

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

4	**Modulverantwortliche/r**	Dr.-Ing. Norbert Oster
5	**Inhalt**	• 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**	Die Studierenden • 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

		• 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**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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**	• 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 • Lyu, Michael R.: Handbook of Software Reliability Engineering, McGraw-Hill

1	**Modulbezeichnung** 247639	**Approximationsalgorithmen** Approximation algorithms	**7,5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Approximationsalgorithmen (2 SWS) Übung: Übungen zu Approximationsalgorithmen (2 SWS)	5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Rolf Wanka	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Rolf Wanka
5	**Inhalt**	Für viele kombinatorische Optimierungsprobleme hat sich herausgestellt, daß sie vermutlich nicht durch schnelle exakte Algorithmen gelöst werden können, weshalb man sich mit Näherungslösungen zufrieden geben muß. In dieser Vorlesung werden Approximationsalgorithmen vorgestellt, die für eine Reihe populärer Optimierungsprobleme beweisbar gute Lösungen in vertretbarer Zeit berechnen. Im ersten Teil der Veranstaltung werden die grundlegenden Begriffe vorgestellt, mit Beispielalgorithmen ausgeführt und jeweils die Grenzen aufgezeigt. Im zweiten Teil werden allgemeine Techniken eingeführt und anhand instruktiver Beispiele mit Leben erfüllt.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden lernen fortgeschrittene Konzepte für die approximative Lösung kombinatorischer Optimierungsproblem kennen und wie sie sie einsetzen können, um konkrete Anwendungsprobleme zu bearbeiten. Sie kennen dazu konkrete Einzelheiten wie Begriffe, Definitionen, Fakten, Gesetzmäßigkeiten und Theorien und lernen, wie die berechneten Lösungen analysiert und qualitativ mit der unbekannten optimalen Lösung in eine mathematisch Beziehung gesetzt werden.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Die Module "Einführung in die Algorithmik" bzw. "Algorithmen und Datenstrukturen" und das Modul "Berechenbarkeit und Formale Sprachen".
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	schriftlich
11	**Berechnung der Modulnote**	schriftlich (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 165 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester

15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch oder Englisch
16	**Literaturhinweise**	- R. Wanka. Approximationsalgorithmen - Eine Einführung. Teubner, 2007. - K. Jansen, M. Margraf. Approximative Algorithmen und Nichtapproximierbarkeit. de Gruyter, 2008. - G. Ausiello, P. Crescenzi, G. Gambosi, V. Kann, A. Marchetti-Spaccamela, M. Protasi. Complexity and Approximation -- Combinatorial Optimization Problems and Their Approximability Properties. Springer, 1999. - E. W. Mayr, H. J. Prömel, and A. Steger (Hrsg.). Lectures on Proof Verification and Approximation Algorithms. Springer, 1998. - V. V. Vazirani. Approximation Algorithms. Springer, 2001.

1	**Modulbezeichnung** 312443	**Software Projektmanagement** Software project management	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

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

		• verstehen Projektkontrolle und Steuerung, Fortschrittsüberwachung, Besprechungen, Berichte, Änderungsmanagement • kennen die Grundzüge des Personalmanagements (Der Faktor Mensch, Teamwork, Führungsgrundsätze, Gesprächsstrategien, Konflikte lösen) • planen und steuern Änderungsmanagement (Konfigurationen, Änderungswünsche, Change Control Board, Built- und Release-Mechanismen) • setzen Qualitäts- und Risikomanagement ein (Qualitätsplan, Audits und Reviews, Risikoermittlung, Risikobewertung und Verfolgung, Gegenmaßnahmen) • kennen die wichtigsten Reifegrad Modelle und Standards (CMMI, SPiCE, ISO9001, ISO/IEC12207)
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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**	

1	**Modulbezeichnung** 326311	**Angewandte IT-Sicherheit** Applied IT security	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr.-Ing. Felix Freiling
5	**Inhalt**	Die Vorlesung gibt einen einführenden Überblick über Konzepte und Methoden der IT-Sicherheit und eignet sich als Einstieg in das Vertiefungsgebiet "IT-Sicherheit" an der FAU. Themen (unter anderem): IT-Sicherheit vs. physische Sicherheit, Identifizierung und Authentifizierung, grundlegende Muster von Unsicherheit in technischen Systemen, grundlegende Abwehrmechanismen, ausgewählte Beispiele aus dem Bereich Systemsicherheit, Netzwerksicherheit und Softwaresicherheit. In der Übung werden die Themen der Veranstaltung beispielhaft eingeübt. Themen (unter anderem): "lock picking", "social engineering", ausnutzen von Softwareschwachstellen. **Wichtiger Hinweis:** Ab dem Wintersemester 2022/23 wird die **neue Pflichtvorlesung “Sichere Systeme”** (1. Semester, Bachelor Informatik) die Einstiegsvorlesung in den Bereich IT-Sicherheit an der FAU sein. In dieser Rolle ersetzt sie sowohl “Angewandte IT-Sicherheit” (AppITSec) als auch “Einführung in die IT-Sicherheit” (EinfITSec). **Für Informatik-Studierende, die AppITSec noch belegen wollen**, wird auf absehbare Zeit (mindestens bis Sommersemester 2024) die Prüfung in AppITSec angeboten. Die Vorlesungs- und Übungsinhalte sind über einen offenen StudON-Kurs zugreifbar. Bitte nutzen Sie für Fragen das dortige Forum oder die Sprechstunden der Veranstalter. Im Wintersemester 2022/2023 wird eine schriftliche Klausur über 90 Minuten angeboten. Link zum StudON-Kurs: *https://www.studon.fau.de/crs4774802.html*
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Teilnehmer 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 wichtigsten Arten von Softwareschwachstellen in Programmen 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: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Variabel (90 Minuten)
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**	Dieter Gollmann: Computer Security. 3. Auflage, Wiley, 2010. Joachim Biskup: Security in Computing Systems. Springer, 2008. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

1	**Modulbezeichnung** 327615	**Security and Privacy in Pervasive Computing** Security and privacy in pervasive computing (lecture with exercises)	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	PD Dr. habil. Zinaida Benenson
5	**Inhalt**	Pervasive Computing, also called Ubiquitous Computing, is a computing paradigm that comprises billions computing devices integrated into everyday objects and connected into a global communication network that is orders of magnitude larger than the Internet today. These devices measure environmental characteristics, exchange information about their surroundings and interact with people in many different ways, such that sometimes people may be even unaware that they are using computers. The era of pervasive computing has already started and moves on rapidly, integrating the Internet, smartphones, wearable computing devices (such as Google glass or Apple Watch), smart grid, home automation, intelligent cars and smart cities. In this course we look at the visions and current scenarios of Pervasive Computing from the security and privacy point of view. We consider security mechanisms and privacy concerns of the present-day technologies, such as smartphone operating systems, GSM/UMTS, WLAN, Bluetooth, ZigBee, RFID, and also of present and envisioned systems and services such vehicular networks, sensor networks, location-based services and augmented reality. The exercise comprises (1) practical tasks on specific attacks, such as eavesdropping on WiFi or ZigBee communication, and (2) guest talks on selected topics, for example, NFC security. For practical exercises, students will be divided into groups, and each group will have to execute the tasks in our lab and write a report about their work for each task. Further details will be communicated in the first exercise.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	The students are able to: • recognize existing and future computing systems as pervasive through analysis of their conceptual design and development, deployment and actual usage • critically appraise pervasive computing systems for typical security- and privacy-related concerns and weaknesses in design, deployment and usage • choose appropriate techniques and policies for securing pervasive computing systems • choose appropriate techniques and policies for addressing privacy issues in pervasive computing systems

7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	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. REQUIRED SKILLS: Basic knowledge in the area of IT security and privacy, for example: security goals (CIA), symmetric and asymmetric cryptography principles, PKI, basics of SSL/TLS and other security protocols. This knowledge can be acquired through the attendance of the module "Applied IT Security (Angewandte IT Sicherheit) or similar modules.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch Englisch
16	**Literaturhinweise**	Books and papers will be presented during the lecture.

1	**Modulbezeichnung** 399289	**Programmierung und Architekturen von Cluster-Rechnern** Programming and architecture of computer clusters	**7,5 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: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	mündlich
11	**Berechnung der Modulnote**	mündlich (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**	

1	**Modulbezeichnung** 428256	**Maschinelles Lernen für Zeitreihen** Machine learning for time series	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Björn Eskofier Dr. Dario Zanca
5	**Inhalt**	Aim of the lecture is to teach **Machine learning (ML)** and **Deep Learning (DL)** methods for a variety of time series applications. The following topics will be covered: • Fundamentals and an overview of applications of time series analysis. • Fundamentals of ML methods, such as Gaussian processes, State Space models, and Autoregressive models for time series. • Design, implementation and evaluation of ML methods in order to address time series problems. • Advanced DL methods for time-series, such as Convolutional, Recurrent, and Attention-based models. • Working with widely-used toolboxes that can be used for implementation of ML methods, such as Tensorflow or PyTorch.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	• Students can describe concepts of time series problems and their wide applications in industry, medicine, finance, etc. • Students can explain concepts of ML/DL methods in general and tackling time series problems in particular • Students understand the characteristics of time series data and are capable of developing and implementing ML/DL methods to model, predict and manipulate such data in concrete problems
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	This is a specialisation lecture; successful completion of the lectures *"IntroPR"* and/or *"Pattern Recognition" / "Pattern Analysis"* is recommended. Concepts taught in *"IntroPR"* are assumed here as basic knowledge.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202 electronic exam (remote), 90 min.
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**	• Pattern recognition and machine learning. Christopher M. Bishop, Springer, 2006 • The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman, Springer, 2009 • Machine Learning: A Probabilistic Perspective. Kevin Murphy, MIT press, 2012 • Deep Learning. Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, MIT Press, 2016

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)	2,5 ECTS -
3	Lehrende	Prof. Dr. Dirk Riehle	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Dirk Riehle
5	**Inhalt**	This course teaches students how to perform scientific research for their final thesis or a research paper. The goal is to prepare students for a Bachelor or Master research thesis. The course covers the following topics: • Science and society • The research process • Theory building research • Theory validation research • Writing a research thesis/paper • The scientific community Students can choose one or both of two components: • 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. 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. The course information will also tell you how the course will be held (online or in person).
6	**Lernziele und Kompetenzen**	• 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**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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** 505241	**Mainframe Programmierung** Mainframe programming	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Sebastian Wind
5	**Inhalt**	Der Begriff "Mainframe" bezeichnet grosse Rechenanlage, wie sie in der Wirtschaft für extrem grossen Anwendungen eingesetzt werden. Typische Branchen sind Banken und Versicherungen, aber auch Automobilhersteller und AI-Anwender. Der Online-Kurs soll nun die Möglichkeit eröffnen, Erfahrungen mit der Programmierung eines Mainframes zu sammeln. Dazu gehören die elementaren Programmieraufgaben wie editieren, übersetzen, binden, laden, ausführen und debuggen, die anhand von Beispielen in der Programmiersprache CoBOL geübt werden. Die Architektur der Mainframes werden sowohl aus Sicht der Rechnerarchitektur wie auch der Anwendersicht beleuchtet. Insbesondere werden die Virtualisierungsmöglichkeiten udn die gängigen Betriebssysteme wie z/OS und Linux auf den Mainframes behandelt. Den Abschluss und Ausblick bildet die Datenhaltung und die Integration in die IT-Systemlandschaft. Inhalt: 0. Begrüßung und Einführung 1. CoBOL Programmierung 2. Einführung Mainframes 3. IBM Mainframe Architektur 4. z/OS 5. Anwendungsprogrammierung 6. Virtualisierung 7. Linux 8. Integration in die IT-Systemlandschaft
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Folgende Kompetenzen werden von den Studierenden erlernt: Fachkompetenz Wissen Kenntnis der wesentlichen Begriffe der Mainframe Programmierung Kenntniss der Programmierparadigmen Identizieren der Vor- und Nachteile des Einsatzes von Mainframes Verstehen Erläutern der Unterschiede zwischen konventioneller und kommerzieller DatenverabeitungSliziieren eines Mainframe-Einsatz-Szenarios Anwenden Anwendung der Programmierwerkzeuge für Mainframes Beherschung der wichtiges Kommandos des Mainframe-OS Organisation der Daten Analysieren

		Analyse und Konzeption einer Mainframe-Anwendung Evaluieren (Beurteilen) Evaluation einer bestehenden Architektur bezüglich der wirtschaftlichen, technologoischen und sozialen Aspekte
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	mündlich (90 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	mündlich (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**	Wird über StudOn zur Verfügung gestellt.

1	**Modulbezeichnung** 510375	**Analyse und Design objektorientierter Softwaresysteme mit der Unified Modeling Language (UML)** Analyzing and design object-oriented software systems with Unified Modeling Language (UML)	**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 Ralf Ellner	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Detlef Kips
5	**Inhalt**	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. 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.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Im Rahmen dieser Veranstaltung sollen die Studierenden insbesondere die Kompetenz erwerben, - 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 - zu einer gegebenen Anforderungsdefinition im Rahmen einer systematischen Analyse- und Entwurfsmethodik ein integriertes UML-Systemmodell zu erstellen

		- den Funktionsumfang eines UML-basierten Modellierungswerkzeugs zu bewerten, ein geeignetes Werkzeug auszuwählen und sicher anzuwenden.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	mündlich mündliche Einzelprüfung; Dauer (in Minuten): 30; benotet; 5 ECTS (Vorlesung + Übung)
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**	• 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 Die einschlägige Originalliteratur zur UML findet man auf der Website der Object Management Group (http://www.omg.org/spec/UML).

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	

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**	Fach- Lern- bzw. Methodenkompetenz - Wissen: Die Studierenden lernen grundlegende Repräsentationsformalismen und Algorithmen der Künstlichen Intelligenz kennen. - Anwenden: Die Konzepte werden an Beispielen aus der realen Welt angewandt (Übungsaufgaben). - Analyse: Die Studierenden lernen über die Modellierung in der Maschine menschliche Intelligenzleistungen besser einzuschätzen. Sozialkompetenz - Die Studierenden arbeiten in Kleingruppen zusammen um kleine Projekte zu bewältigen. Inhalte: • Inferenz unter Unsicherheit • Bayessche Netzwerke • Rationale Entscheidungstheorie (MDPs and POMDPs) • Machinnelles Learnend und Neuronale Netzwerke • Verarbeitung Natürlicher Sprache --- This course covers the foundations of Artificial Intelligence (AI), in particular reasoning under uncertainty, machine learning and (if there is time) natural language understanding. This course builds on the course Artificial Intelligence I from the preceding winter semester and continues it. Learning Goals and Competencies Technical, Learning, and Method Competencies • Knowledge: The students learn foundational representations and algorithms in AI. • Application: The concepts learned are applied to examples from the real world (homeworks). • Analysis: By modeling human cognitive abilities, students learn to assess and understand human intelligence better. • Social Competences: Students work in small groups to solve the and machine learning challenge/competition. Contents: • 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**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202 Es werden 8-12 Übungsaufgaben gestellt, in denen Bonuspunkte gesammelt werden können. Für das Bestehen des Moduls muss nur die 90-minütige schriftliche Klausur bestanden werden.
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten) Es werden 8-12 Übungsaufgaben gestellt, in denen Bonuspunkte gesammelt werden können. Für das Bestehen des Moduls muss nur die 90-minütige schriftliche Klausur bestanden werden.
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Die Note ergibt sich hauptsächlich aus der 90-minütigen schriftlichen Klausur. Bei Bestehen der Klausur kann die Note um bis zu 10% durch Punkte aus den Übungsaufgaben aufgebessert werden.
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Englisch
16	**Literaturhinweise**	Die Vorlesung folgt weitgehend dem Buch Stuart Russell und Peter Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach. 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. Literature The course follows the following textbook: Stuart Russell and Peter Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall, 3rd edition, 2009.

1	**Modulbezeichnung** 535176	**Geschichte der Programmiersprachen** History of programming languages	**2,5 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: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	mündlich
11	**Berechnung der Modulnote**	mündlich (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**	

1	**Modulbezeichnung** 580491	**Nailing your Thesis (PROJ 5-ECTS)** Nailing your thesis (PROJ 5-ECTS)	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Hauptseminar: Nailing your Thesis (PROJ) (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende		

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Dirk Riehle
5	**Inhalt**	This course teaches students how to perform scientific research for their final thesis or a research paper. The goal is to prepare students for a Bachelor or Master research thesis. The course covers the following topics: • Science and society • The research process • Theory building research • Theory validation research • Writing a research thesis/paper • The scientific community Students can choose one or both of two components: • 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. 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. The course information will also tell you how the course will be held (online or in person).
6	**Lernziele und Kompetenzen**	• 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**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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** 599478	**Praktische Semantik von Programmiersprachen** Practical semantics of programming languages	**7,5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Tadeusz Litak
5	**Inhalt**	We study the foundations of the imperative and functional languages, including semantics and type systems. The special feature of this course is that theory is done in a very practical and hands-on way: we not just prove, but program all the results from first-principles. The basic tool used in the course is Coq proof assistant, which can be regarded as a functional programming language in its own right. It has been used, for example, to verify correctness of Java Card technology, C compilers or, more recently, fragments of x86 architecture.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Fachkompetenz Wissen The students explain the basics of both programming semantics and proof assistants, in particular Coq. Verstehen The students prove theorems using a proof assistant. Anwenden The students transfer proofs into programs and programs into proofs. Analysieren The students examine behaviour of simple programs using formal semantics Evaluieren (Beurteilen) The students evaluate the role played by logic and type theory in scientific approach to programming. Erschaffen The students provide formal semantics to a simple programming language.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	mündlich Die Dauer der mündlichen Prüfung ist 30 Minuten, und es gibt 6 bewertete Übungsblätter während des Semesters / The duration of the oral exam is 30 minutes, and there are 6 graded exercise sheets during the semester.
11	**Berechnung der Modulnote**	mündlich (100%)

		Die Modulnote setzt sich zu 50% aus dem Ergebnis einer 30-minütigen mündlichen Prüfung am Semesterende und zu 50% aus der Note für die Bearbeitung von 6 Übungsaufgabenblättern zusammen. The grade of the module is composed from the 30 minute oral exam at the end of the semester (50%) and from the grade in 6 exercise worksheets (50%).
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 56 h Eigenstudium: 169 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch Englisch
16	**Literaturhinweise**	Online book "Software Foundations" http://www.cis.upenn.edu/~bcpierce/sf/ Online books by Adam Chlipala: "Certified Programming with Dependent Types" http://adam.chlipala.net/cpdt/ and "Formal Reasoning About Programs" http://adam.chlipala.net/frap/ Supplementary reading on the theory of programming: Types and Programming Languages Benjamin C. Pierce, The MIT Press Supplementary reading on Coq: Interactive Theorem Proving and Program Development Coq'Art: The Calculus of Inductive Constructions Series: Texts in Theoretical Computer Science. An EATCS Series Bertot, Yves, Casteran, Pierre

1	**Modulbezeichnung** 604439	**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: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Variabel
11	**Berechnung der Modulnote**	Variabel (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**	

1	**Modulbezeichnung** 639119	**Music Processing Analysis - Lecture and Exercise** Music processing analysis - Lecture and exercise	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Meinard Müller
5	**Inhalt**	Music signals possess specific acoustic and structural characteristics that are not shared by spoken language or audio signals from other domains. In fact, many music analysis tasks only become feasible by exploiting suitable music-specific assumptions. In this course, we study feature design principles that have been applied to music signals to account for the music-specific aspects. In particular, we discuss various musically expressive feature representations that refer to musical dimensions such as harmony, rhythm, timbre, or melody. Furthermore, we highlight the practical and musical relevance of these feature representations in the context of current music analysis and retrieval tasks. Here, our general goal is to show how the development of music-specific signal processing techniques is of fundamental importance for tackling otherwise infeasible music analysis problems.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Fachkompetenz Verstehen • Die Studierenden stellen zentrale Aufgabenstellungen der Musikverarbeitung in eigenen Worten dar und skizzieren Lösungsansätze. • Die Studierenden verstehen die Eigenschaften von unterschiedlichen Darstellungsformen von Musik. • Die Studierenden interpretieren Signaleigenschaften anhand von Visualisierungen (Exercise). Anwenden • Die Studierenden wenden grundlegende Algorithmen zur Analyse und zum Vergleich von Musiksignalen an. • Die Studierenden können voraussagen, wie sich unterschiedliche musikalische Eigenschaften bei der Signalanalyse auswirken. • Die Studierenden implementieren Algorithmen zur Analyse, zum Vergleich und zur inhaltsbasierten Suche von Musiksignalen (Exercise). Analysieren • Die Studierenden beobachten und diskutieren die Bedeutung und Auswirkung von Parametern bei der Musikanalyse. • Die Studierenden stellen unterschiedliche Verfahren bei der Analyse von Periodizitäten gegenüber. • Die Studierenden analysieren und erforschen Eigenschaften von Musiksignalen mittels automatisierter Methoden (Exercise).

		• Die Studierenden klassifizieren und strukturieren Musikdaten mittels Lernverfahren (Exercise).
		Evaluieren (Beurteilen)
		• Die Studierenden hinterfragen Annahmen, die implizit bei der Verwendung von Analysemethoden gemacht werden.
		• Die Studierenden schätzen ein, wann Methoden bei der Analyse von gewissen Musiksignalen funktionieren könnten und wann sie typischerweise versagen.
		• Die Studierenden evaluieren automatisierte Methoden mittels geeigneter Evaluationsmaße unter Verwendung von manuell erstellten Annotationen (Exercise).
		Erschaffen
		•
		  ° Die Studierenden bereiten sich auf die Vorlesung anhand ausgewählter Literatur vor.
		  ° Die Studierenden hinterfragen bestehende Ansätze hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit in der Praxis.
		  ° Die Studierenden beachten Fragen der Effizienz bei den diskutierten Algorithmen.
		  ° Die Studierenden entwickeln praktische Lösungswege für Problem in der Musikverarbeitung (Exercise)
		  ° Die Studierenden hinterfragen ihr Verständnis von dem Gelernten anhand von Übungsaufgaben.
		  ° Die Studierenden formulieren Fragen und stellen diese in der Vorlesung an den Dozenten und die Zuhörerschaft.
		  ° Die Studierenden nutzen Verbesserungshinweise des Betreuers und der Tutoren zur Verbesserung ihrer Lernstrategien (Exercise).
		  ° Die Studierenden organisieren selbständig Lerngruppen, in denen der Stoff diskutiert und vertieft wird.
		  ° Die Studierenden simulieren mit ihren Kommilitonen mündliche Prüfungen.
		  ° Die Studierenden entwickeln und implementieren Software im Team (Exercise).
		  ° Die Studierenden geben Kommilitonen im Rahmen ihrer Zusammenarbeit wertschätzendes Feedback (Exercise).

7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	In this course, we discuss a number of current research problems in music processing or music information retrieval (MIR) covering aspects from information science and digital signal processing. We provide the necessary background information and give numerous motivating examples so that no specialized knowledge is required. However, the students should have a solid mathematical background. The lecture is accompanied by readings from textbooks or the research literature. Furthermore, the students are required to experiment with the presented algorithms using Python.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3

9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	mündlich (30 Minuten) Die Prüfung ist eine mündliche Prüfung mit einer Dauer von 30 Minuten. / The form of examination is an oral exam of 30 minutes.
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**	Englisch
16	**Literaturhinweise**	Meinard Müller Fundamentals of Music Processing Using Python and Jupyter Notebooks 2nd edition, 495 p., hardcover ISBN: 978-3-030-69807-2 Springer, 2021 http://www.music-processing.de/ https://www.audiolabs-erlangen.de/FMP

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	Prof. Dr. Björn Eskofier Ann-Kristin Seifer Syrine Slim Madeleine Flaucher	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Björn Eskofier Madeleine Flaucher
5	**Inhalt**	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. Die folgenden Themen werden im Modul behandelt: • 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 Contents: The module aims to teach basic knowledge of concepts, principles, models, methods and techniques for developing highly user-friendly Human-Computer Interfaces. Beyond traditional computer systems, modern user interfaces are also discussed in the context of automobile and intelligent environments, mobile devices and embedded systems. This module addresses the following topics: • Introduction to the basics of Human-Computer Interaction • Design principles and models for modern user interfaces and interactive systems

		• Information processing of humans, perception, motor skills, properties and skills of the users • Interaction concepts, metaphors, standards, norms and style guides • In- and output devices, design space for interactive systems • Analysis-, design- and development 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**	• 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. Learning Objectives and Competences: • 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**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	elektronische Prüfung Electronic exam (in presence), 90min

11	**Berechnung der Modulnote**	elektronische Prüfung (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**	

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 PD Dr. habil. Zinaida Benenson	

4	**Modulverantwortliche/r**	PD Dr. habil. Zinaida Benenson
5	**Inhalt**	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. The course covers the following topics: • Terminology of security and privacy, technical and non-technical protection measures • Development and testing of usable security mechanisms (encryption and authentication tools, security policies, security warnings) • Risk perception and decision making in security and privacy context (usage of security software, reaction to security warnings, divulging information in social media) • Economics approach to security and privacy decision making (traditional and behavioral economics) • Trade-offs between the national security and surveillance (psychology behind the EU data retention directive and NSA programs) • Psychological principles of cyber fraud (scams, phishing, social engineering) • Security awareness and user education • Interplay of safety and security in complex systems • Research methods in human factors (qualitative vs. quantitative research, usability testing, experimental design, survey design, interviews) The exercises aim at deepening the understanding of the topics and are highly relevant for 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: (1) For each topic, the students receive a homework assignment consisting of practical exercises. (2) For each topic, the students receive 1-3 papers to read for the next exercise. The papers will be discussed in the class with the teaching assistant.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	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: • 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**	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. 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.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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 Englisch
16	**Literaturhinweise**	We use classical and current research papers on usable security and privacy that will be introduced during the module.

1	**Modulbezeichnung** 669768	**SWAT-Intensivübung** SWAT intensive tutorial	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz
5	**Inhalt**	• Entwurf und Implementierung einer typischen Web-Applikation • Kreatives Arbeiten im Team • Agile Softwareentwicklung • Verwendung von aktuellen Technologien • Moderne Programmiertechniken
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • 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**	• 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**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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**	• 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** 716516	**IT-Modernisierung** IT modernization	**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: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	mündlich
11	**Berechnung der Modulnote**	mündlich (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**	

1	**Modulbezeichnung** 787141	**Algebraische und Logische Aspekte der Automatentheorie** Algebraic and logical aspects of automata theory	**7,5 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: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	mündlich
11	**Berechnung der Modulnote**	mündlich (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**	

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	Maximilian Eichhorn Prof. Dr.-Ing. Felix Freiling	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr.-Ing. Felix Freiling
5	**Inhalt**	Forensische Informatik befasst sich mit der Sammlung, Aufbereitung und Analyse digitaler Beweismittel zur Verwendung vor Gericht. Ausgangspunkt ist jeweils der Verdacht auf einen Computereinbruch oder eine Straftat, die mit Hilfe von digitalen Geräten vorgenommen worden ist. Dieses Modul gibt einen Überblick über die Methoden der forensischen Informatik aus einer wissenschaftlichen Perspektive. Der Schwerpunkt liegt auf der Analyse von Dateisystemen. Ziel der Lehrveranstaltung ist nicht die Ausbildung von Forensik-Praktikern, sondern die Vermittlung von Kenntnissen, die es einem erlauben, Forschung im Bereich Computerforensik zu betreiben. Im Rahmen der Übung werden die Themen der Vorlesung im Rahmen von Fallstudien praktisch eingeübt. Voraussichtliche Themen: • Definition forensische Informatik • Der forensische Prozess und seine wissenschaftliche Fundierung • Rechtliche Rahmenbedingungen • Sichern von Festplatten • Analyse verschiedener Dateisysteme (FAT32, NTFS, Ext2/ Ext3) • Tools
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können Termini und Methoden der digitalen Forensik in die Entwicklung der forensischen Wissenschaften einordnen. Die Studierenden können die wesentlichen Datenstrukturen verschiedener Dateisysteme erklären. Sie können die für forensische Zwecke wesentlichen Datenstrukturen lokalisieren und geeignete Werkzeuge zu ihrer Analyse auswählen und anwenden. Die Studierenden können digitale Spuren konkreter Fallkonstellationen durch Anwendung von Werkzeugen rekonstruieren, analysieren, interpretieren und dokumentieren. Sie lernen ihre Untersuchungsergebnisse zu präsentieren und gegenüber kritischen Nachfragen zu verteidigen.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202

10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	mündlich (30 Minuten) Die mündliche Prüfung dauert 30 Minuten.
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**	• 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** 806144	**Beschreibungslogik und formale Ontologien** Description Logics and Formal Ontologies	**7,5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Lutz Schröder
5	**Inhalt**	• Algorithmen für Aussagenlogik • Tableaukalküle • Anfänge der (endlichen) Modelltheorie • Modal- und Beschreibungslogiken • Ontologieentwurf
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Fachkompetenz Wissen Die Studierenden geben Definitionen der Syntax und Semantik verschiedener WIssensrepräsentationssprachen wieder und legen wesentliche Eigenschaften hinsichtlich Entscheidbarkeit, Komplexität und Ausdrucksstärke dar. Anwenden Die Studierenden wenden Deduktionsalgorithmen auf Beispielformeln an. Sie stellen einfache Ontologien auf und führen anhand der diskutierten Techniken Beweise elementarer logischer Metaeigenschaften. Analysieren Die Studierenden klassifizieren Logiken nach grundlegenden Eigenschaften wie Ausdrucksstärke und Komplexität. Sie wählen für ein gegebenes Anwendungsproblem geeignete Formalismen aus. Lern- bzw. Methodenkompetenz Die Studierenden erarbeiten selbständig formale Beweise. Sozialkompetenz Die Studierenden arbeiten in Kleingruppen erfolgreich zusammen.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 4;5;6
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Portfolio Die Note setzt sich zu je 50% zusammen aus der Note in einer bis zu 30-minütigen mündlichen Prüfung und der Note aus dem Übungsbetrieb, in dem bis zu sechs Übungsblätter bearbeitet und abgegeben werden. Die Gesamtprüfung gilt nur dann als bestanden, wenn die mündliche Prüfung bestanden wird und im Übungsbetrieb mindestens 50% der Punkte erreicht werden.

11	**Berechnung der Modulnote**	Portfolio (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 165 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch Englisch
16	**Literaturhinweise**	• M Krötzsch, F Simancik, I Horrocks; A description logic primer, arXiv, 2012 • F. Baader et al. (ed.): The Description Logic Handbook, Cambridge University Press, 2003 • M. Huth, M. Ryan: Logic in Computer Science, Cambridge University Press, 2004 • L. Libkin: Elements of Finite Model Theory, Springer, 2004

1	**Modulbezeichnung** 843472	**Effiziente kombinatorische Algorithmen** Efficient combinatorial algorithms	**7,5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Rolf Wanka
5	**Inhalt**	In diesem Modul werden effiziente exakte Algorithmen für diskrete Probleme vorgestellt. Zuerst werden nichttriviale tiefensuchbasierte Linearzeitverfahren für die Berechnung zweifacher Zusammenhangskomponenten auf ungerichteten Graphen und starker Zusammenhangskomponenten auf gerichteten Graphen untersucht. Danach werden Polynomialzeit-Verfahren zur Berechnung maximaler Flüsse präsentiert. Eine Einführung in den Entwurf und die Analyse parametrisierter Algorithmen an Hand des Vertex-Cover-Problems und eine Einführung in den Bereich der sog. mild-exponentiellen Algorithmen für das Erfüllbarkeitsproblem und weiterer NP-vollständiger Probleme runden das Modul ab.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden lernen moderne fortgeschrittene Konzepte für die schnelle exakte Lösung kombinatorischer Optimierungsproblem kennen und wie sie sie einsetzen können, um konkrete Anwendungsprobleme zu bearbeiten. Sie kennen dazu konkrete fachspezifische Einzelheiten wie Begriffe, Definitionen, Fakten, Gesetzmäßigkeiten und Theorien und lernen und wie die berechneten Lösungen analysiertt und qualitativ eingeordnet werden.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Die Module "Einführung in die Algorithmik" bzw. "Algorithmen und Datenstrukturen" und das Modul "Berechenbarkeit und Formale Sprachen".
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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: 165 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch oder Englisch

		• A. V. Aho, J. E. Hopcroft, J. D. Ullman. The Design and Analysis of Computer Algorithms. Addison-Wesley, 1975. • Venkatesh Raman, Saket Saurabh, Somnath Sikdar. Efficient Exact Algorithms through Enumerating Maximal Independent Sets and Other Techniques. Theory of Computing Systems 41 (2007) 563-587. • Frank Gurski, Irene Rothe, Jörg Rothe, Egon Wanke. Exakte Algorithmen für schwere Graphenprobleme. Springer 2010.
16	**Literaturhinweise**	• Sven Oliver Krumke, Hartmut Noltemeier. Graphentheoretische Konzepte und Algorithmen. Vieweg +Teubner, 2. Auflage 2009. • Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein. Introduction to Algorithms (2nd Edition). MIT Press, 2001. • Fedor V. Fomin, Dieter Kratsch. Exact Exponential Algorithms. Springer, 2010. • Volker Heun. Grundlegende Algorithmen. Vieweg, 2. Auflage 2003. • Juraj Hromkovic. Algorithmics for Hard Problems. Springer, 2001. • Stephan Hußmann, Brigitte Lutz-Westphal (Hrsg.). Kombinatorische Optimierung erleben. Vieweg, 2007. • Jon Kleinberg, Eva Tardos. Algorithm Design. Pearson / Addison Wesley, 2006. • Sven Oliver Krumke, Hartmut Noltemeier. Graphentheoretische Konzepte und Algorithmen. Vieweg +Teubner, 2. Auflage 2009. • Christos H. Papadimitriou, Kenneth Steiglitz. Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity. Dover Publications, 1998. • Volker Turau. Algorithmische Graphentheorie. Oldenbourg, 3. Auflage 2009. • Vöcking et al. (Hrsg.) Taschenbuch der Algorithmen. Springer 2008.

1	**Modulbezeichnung** 845618	**Monad-Based Programming** Monad-based programming	**7,5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Sergey Goncharov
5	**Inhalt**	Der Kurs bietet einen Hintergrund zu verschiedenen Themen der Funktionale Programmierung. Als Leitparadigma wird die monadenbasierte funktionale Programmierung gewählt. Die Idee des Kurses ist es, klare berechnungsbezogene Einblicke in verschiedene Konzepte der Semantik und Programmierung zu geben und diese durch konkrete Implementierungen in der Programmiersprache Haskell zu üben. Zu diesem Zweck werden im Kurs die Sprache und der prinzipielle Ansatz der Kategorientheorie umfassend motiviert und verwendet. Schlüsselwörter: Monaden, Funktionale Programmierung, Kategorientheorie, Haskell, Equational reasoning; Kursseite: https://www8.cs.fau.de/monad-based-programming/
6	**Lernziele und Kompetenzen**	# Fachkompetenz ## Wissen Die Studierenden zeigen Verständnis der Rolle von Monaden im Kontext der funktionalen Programmierung und als semantisches Werkzeug für die Programmierung und Softwarespezifikation. Die Studierenden geben die wichtigsten Definitionen und Ergebnisse über Monaden, Monadenkombinationen und anderen kategorischen Konstrukten, sowie Produkte, Koprodukte, Funktoren, applikative Funktoren, exponentielle Objekte, wieder und erklären sie aus der Perspektive der Programmierung. ## Anwenden Die Studierenden verwenden den monadenbasierten Ansatz, um Beispiele mit verschiedenen Arten von Recheneffekten als Monaden zu formalisieren. Die Studierenden verwenden Monaden für die praktische Programmierung in Programmiersprachen, insbesondere in Haskell. ## Analysieren Die Studierenden identifizieren verschiedene Berechnungseffekte als Monaden und behandeln Probleme aus verschiedenen semantischen Domänen (zustandsabhängig, nichtdeterministisch, Ausnahmeverhalten) in geeigneter Weise und erstellen eine monadenbasierte Softwareimplementierung. # Selbstkompetenz

		Die Studenten werden regelmäßig mit kleinen Herausforderungen in Form von Übungen versorgt, um einen allmählichen Fortschritt mit dem Vorlesungsmaterial zu erzielen.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Als empfohlene Voraussetzung ist "Grundlagen der Logik in der Informatik" ausreichend. Alternativ sind allgemeine mathematische und logische Grundkenntnisse, die Sie auf jegliche Art und Weise erworben haben, ebenfalls geeignet. Stellen Sie sicher, dass Sie die folgenden Beispielfragen sicher beantworten können, um zu beurteilen, ob der Kurs für Sie geeignet ist (eine richtige Antwort muss nicht eindeutig sein, aber wenn Sie die Frage im Wesentlichen verstehen, sollte es kein Problem sein): - Wann sind zwei Funktionen, sagen wir f und g, von einer Menge A zu einer Menge B gleich? - Wann sind zwei Mengen gleich? - Wann eine Relation zwischen zwei Mengen A und B eine Funktion ist? - Wenn eine Implikation A -> B falsch ist, muss dann auch A falsch sein? Muss B falsch sein? - Verstehen Sie das Prinzip des "Beweis durch Widerspruch"? - Was ist das (Kartesische) Produkt von zwei Mengen? - Was ist eine disjunkte Vereinigung von zwei Mengen? - Was ist das Prinzip der vollständigen Induktion? - Erläutern Sie den Zusammenhang zwischen endlichen binären Bäumen und Termen über einer finitären Signatur. Welche Aritäten die beteiligten Operationen haben werden? - Was sind Boolesche Konstanten? - Wie lautet die Definition der Fakultätsfunktion? Wie lautet die Definition der Fibonacci-Zahlen? - Wie lautet die Formel zur Berechnung der Summe der vollen Quadrate $1^2 + ... + n^2$? - Was ist die Definition einer teilweise geordneten Menge? - Was ist eine Äquivalenz?
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	mündlich Die Dauer der mündlichen Prüfung ist 30 Minuten, und es gibt 6 bewertete Übungsblätter während des Semesters. Die Prüfungssprache kann von dem Teilnehmer gewählt werden (Englisch oder Deutsch).
11	**Berechnung der Modulnote**	mündlich (100%) Die Modulnote setzt sich zu 50% aus dem Ergebnis einer 30-minütigen mündlichen Prüfung am Semesterende und zu 50% aus der Note für die Bearbeitung von 6 Übungsaufgabenblättern zusammen.

12	**Turnus des Angebots**	Unregelmäßig
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 165 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch oder Englisch Englisch
16	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 890193	**Software Reverse Engineering** Software reverse engineering (lecture with exercise)	**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: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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**	

1	**Modulbezeichnung** 894856	**Künstliche Intelligenz I** Artificial intelligence I	**7,5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Michael Kohlhase
5	**Inhalt**	Dieses Modul beschäftigt sich mit den Grundlagen der Künstlichen Intelligenz (KI), insbesondere formale Wissensrepräsentation, Heuristische Suche, Automatisches Planen und Schliessen unter Unsicherheit. --- This module covers the foundations of Artificial Intelligence (AI), in particular symbolic techniques based on search and inference.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	- Wissen: Die Studierenden lernen grundlegende Repräsentationsformalismen und Algorithmen der Künstlichen Intelligenz kennen. - Anwenden: Die Konzepte werden an Beispielen aus der realen Welt angewandt (Übungsaufgaben). - Analyse: Die Studierenden lernen die über die modellierung in der Maschine menschliche Intelligenzleistungen besser einzuschätzen. Sozialkompetenz - Die Studierenden arbeiten in Kleingruppen zusammen um kleine Projekte zu bewältigen *Inhalt*: - 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 - Inferenz and Automatisiertes Theorembeweisen (DPLL-Varianten und PL1)_ - Classisches Planen - Planen und Agieren in der wirklichen Welt. --- Technical, Learning, and Method Competencies - Knowledge: The students learn foundational representations and algorithms in AI. - Application: The concepts learned are applied to examples from the real world (homeworks). - Analysis: By modeling human cognitive abilities, students learn to assess and understand human intelligence better. - Social Competences: Students work in small groups to solve an AI game-play challenge/competition (Kalah).

		Contents: Foundations of symbolic AI, in particular: - Agent Models as foundation of AI - Logic Programming in Prolog - Heuristic Search as a methdod 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**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten) Es werden 8-12 Übungsaufgaben gestellt, in denen Bonuspunkte gesammelt werden können. Für das Bestehen des Moduls muss nur die 90-minütige schriftliche Klausur bestanden werden.
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Die Note ergibt sich hauptsächlich aus der 90-minütigen schriftlichen Klausur. Bei Bestehen der Klausur kann die Note um bis zu 10% durch Punkte aus den Übungsaufgaben aufgebessert werden.
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 Englisch
16	**Literaturhinweise**	Die Vorlesung folgt weitgehend dem Buch Stuart Russell und Peter Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach. 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** 93146	**Software-Anwendungen mit KI (VUE 5-ECTS)** AI software applications (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**	Prof. Dr. Dirk Riehle
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: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Variabel
11	**Berechnung der Modulnote**	Variabel (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**	

1	**Modulbezeichnung** 93641	**Methods of Advanced Data Engineering (VUE 5-ECTS)**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Dirk Riehle
5	**Inhalt**	This module teaches advanced methods of data engineering using software engineering practices that support the development and operation of complex data engineering pipelines. Lecture topics include software development workflows using git/GitHub, automated testing, continuous integration and how to successfully open-source the final data science project. Participants plan, implement, and deploy a self-directed data science project based on open data using Python. Additionally, students complete exercises introducing challenges found in realistic open data sources in an open-source, domain-specific language to model data pipelines, called Jayvee. The course language is English. Previous experience in programming (for example from OSS-ADAP or OSS-AMOS) or the willingness to learn alongside the course is required. Programming in Jayvee will be taught during the course.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	• Students learn concepts of open data and open-source software engineering • Students learn concepts and tools of data engineering, setting up and operating automated data pipelines • Students learn concepts and tools of automated testing, continuous integration and working with git/GitHub • Students gain experience with data engineering and data science in the context of a development project • Students gain experience dealing with data engineering challenges inherent to open data
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	- OSS-ADAP - OSS-AMOS
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202 See https://bit.ly/3eberfi
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Variabel

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

1	**Modulbezeichnung** 47576	**Enterprise Application Development und Evolutionäre Informationssysteme** eBusiness technologies and evolutionary information systems	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Enterprise Application Development (ehemals eBusiness Technologies) (2 SWS) Vorlesung: Evolutionäre Informationssysteme (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Florian Irmert Nadja Deuerlein Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz
5	**Inhalt**	**EAD** Themen u.a. aus den folgenden Bereichen: • Softwareengineering wie z. B. Design Pattern • Softwarearchitektur wie z. B. Skalierbarkeit, Wartbarkeit und Erweiterbarkeit • Web Frameworks wie z. B. React • User Experience und Usability wie z. B. UI Guidelines • Agile Softwarentwicklung wie z. B. Scrum • DevOps wie z. B. Continuous Integration **EIS:** • Grundlagen rechnergestützter Informationssysteme und organisatorisches Lernen • Erfolgsfaktoren für Projekte • Software Wartung vs. Software Evolution • Architekturmodelle • Grundprinzipien evolutionärer Systeme • Datenqualität in Informationssystemen
6	**Lernziele und Kompetenzen**	**EAD:** Die Studierenden • können einen Überblick über die Entwicklung von Web-Applikationen geben • wiederholen Grundlagen des Webs, von Datenaustauschformaten und serverseitige Technologien • unterscheiden Herangehensweisen zur dynamischen Generierung von Webseiten • wiederholen Grundlagen des SW-Engineerings • verstehen wichtige Design-Patterns • verstehen die Bedeutung von Software-Architektur • verstehen grundlegende Eigenschaften eines Web-Frameworks • können wichtige Zusammenhänge und Kriterien im Bereich UX erläutern • verstehen agile Vorgehensmodelle zur Software-Entwicklung • verstehen die Herausforderungen in Bezug auf den Betrieb von Anwendungen (DevOps)

		EIS: Die Studierenden: • definieren die Begriffe "Informationssysteme", "evolutionäre Informationssyste" und "organisatorisches Lernen" • grenzen die Begriffe "Wissen" und "Information" gegeneinander ab • charakterisieren die in der Vorlesung erläuterten Formen der organisatorischen Veränderung • erklären das SEKI Modell nach Nonaka und Takeuchi • nennen Beispiele für die in der Vorlesung behandelten Formen der Wissensrepräsentation in IT-Systemen • nennen typische Erfolgs- und Risikofaktoren für große IT-Projekte • erklären die Kraftfeldtheorie nach Kurt Lewin • unterscheiden Typen von Software gemäß der Klassifikation nach Lehman und Belady • unterscheiden die in der Vorlesung vorgestellten Arten der Software Wartung • benennen die Gesetzmäßigkeiten der Software-Evolution nach Lehman und Belady • bewerten die in der Vorlesung vorgestellten Vorgehensmodelle zur Softwareerstellung im Kontext der E-Typ-Software • nennen die in der Vorlesung vorgestellten Aspekte der Evolutionsfähigkeit von Software • erklären, wie die in der Vorlesung vorgestellten Methoden zur Trennung von Belangen beitragen • erklären das Konzept des "Verzögerten Entwurfs" • erklären die Vor- und Nachteile generischer Datenbankschemata am Beispiel von EAV und EAV/CR • charakterisieren die in der Vorlesung vorgestelten Architekurkonzepte • grenzen die in der Vorlesung vorgestellten Integrationsanforderungen gegeneinander ab • erklären wie Standards zur Systemintegration beitragen und wo die Grenzen der Standardisierung liegen • erklären das Prinzip eines Kommunikationsservers und der nachrichtenbasierten Integration • erklären den Begriff "Prozessintegration" • definieren den Begriff "Enterprise Application Integration" (EAI) • unterscheiden die in der Vorlesung vorgestellten Integrationsansätze • erklären die in der Vorlesung vorgestellten Dimensionen der Datenqualität • unterscheiden die grundlegenden Messmethoden für Datenqualität • erklären das Maßnahmenportfolio zur Verbesserung der Datenqualität nach Redman • benennen die in der Vorlesung vorgestellten Methoden zur Verbesserung der Datenqualität

7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Programmieren in Java, Datenbanken (SQL)
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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**	
16	**Literaturhinweise**	siehe Lehrveranstaltungsbeschreibungen

1	**Modulbezeichnung** 330467	**Multimedia Security** Multimedia security	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Christian Riess
5	**Inhalt**	This lecture covers a variety of security-related topics around multimedia data. In particular, the lecture presents algorithms and key results from the past 15 years in multimedia security, including topics on image forensics, steganography, watermarking, and biometrics. Selected algorithms are implemented and tested by the participants. It is helpful to bring some knowledge in signal processing or pattern recognition. It is also helpful to be not afraid from equations. Tentative list of topics and algorithms: • Image forensics for manipulation detection in digital media. Statistical and physics-based features for manipulation detection. Detecting traces of manipulations versus validating image authenticity. • Blind source attribution: was an image or video captured with a particular camera? • Steganography for covert communication. Fundamental algorithms, when can their application be detected? • Watermarking for copyright protection in images/video. Fundamental algorithms, and their security. • Biometric features for person re-identification, and practical concerns on their implementation.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Fachkompetenz Verstehen Die Studierenden fassen die wesentlichen Fragestellungen auf dem Gebiet der Multimediasicherheit zusammen (The participants summarize the relevant questions within the field of multimedia security). Die Studierenden nennen und erklären die wesentlichen Fachbegriffe aus den Teilgebieten der Multimediasicherheit (The participants name and explain relevant terms from the subfields of multimedia security). Evaluieren (Beurteilen) Die Studierenden bewerten die Eignung der vorgestellten bildforensischen Algorithmen für ein gegebenes Untersuchungsszenario (The participants evaluate the suitability of the presented image forensics algorithms for a given examination scenario). Erschaffen Die Studierenden implementieren kurze Beispielsprogramme für ausgewählte Algorithmen der Multimediasicherheit (The participants implement short example programs for selected algorithms of multimedia security).

		Lern- bzw. Methodenkompetenz Die Studierenden implementieren ausgewählte Methoden in der Programmiersprache C++ (The participants implement selected methods in the C++ programming language). Sozialkompetenz Die Studierenden implementieren und diskutieren Beispielsmethoden in Gruppenarbeit (The participants implement and discuss the example method in groups). Die Studierenden diskutieren die gesellschaftlichen Auswirkung von Multimediasicherheit am Beispiel aktueller Probleme (The participants discuss multimedia security's impact on society using current issues).
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	mündlich (30 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	mündlich (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**	begleitend zu der Veranstaltung: • Husrev Sencar, Nasir Memon (Editors): "Digital Image Forensics. There is More to a Picture than Meets the Eye", Springer 2013. • Hany Farid: "Photo Forensics", MIT Press, 2016.

1	**Modulbezeichnung** 93076	**Formale Verifikation** Formal methods of software development	**7,5 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**	Tadeusz Litak
5	**Inhalt**	In the first part of the course, we will engage in the formal verification of reactive systems. Students learn the syntax and semantics of the temporal logics LTL, CTL, and CTL** and their application in the specification of e.g. safety and liveness properties of systems. Simple models of systems are designed and verified using model checkers and dedicated frameworks for asynchronous and synchronous reactive systems, and the algorithms working in the background are explained. The second part of the course focuses on functional correctness of programs; more precisely, we discuss the theory of pre- and postconditions, Hoare triples, loop invariants, and weakest (liberal) preconditions, in order to introduce automatised correctness proofs using the Hoare calculus.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Students are going to acquire the following competences: Fachkompetenz Wissen • Reproduce the definition of syntax and semantics of temporal logics LTL, CTL, and CTL**. • Reproduce the definition of semantics of a simple programming languages like IMP, with special focus on axiomatic semantics (Hoare rules). • Explain how CTL can be characterised in terms of fixpoints. Verstehen The students understand the workings of state of the art automatic frameworks, clarifying the role of model checking algorithms, semantics and Hoare calculi in formal verification. Anwenden In a series of exercises, the students use state of the art tools for • model checking • specification and verification of reactive systems, • verification of functional correctness or memory safety of simple programs. Analysieren

		• Choose the optimal tool for a given verification or specification problem. • Differentiate between safety and liveness properties. • Contrast several related temporal logics (LTL, CTL, CTL**) and properties expressible/inexpressible in each of them.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	mündlich Die Note setzt sich zu je 50% zusammen aus der Note in einer bis zu 30-minütigen mündlichen Prüfung und der Note aus dem Übungsbetrieb, in dem bis zu sechs Übungsblätter bearbeitet und abgegeben werden. Die Gesamtprüfung gilt nur dann als bestanden, wenn die mündliche Prüfung bestanden wird und im Übungsbetrieb mindestens 50% der Punkte erreicht werden.
11	**Berechnung der Modulnote**	mündlich (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 56 h Eigenstudium: 169 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch oder Englisch
16	**Literaturhinweise**	• G. Winskel: The Formal Semantics of Programming Languages: An Introduction, The MIT Press, 1993. • M. Huth, M. Ryan: Logic in Computer Science, Cambridge University Press, 2. Aufl., 2004.

1	**Modulbezeichnung** 93006	**Cryptocurrencies**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Carina Harrius Prof. Dr. Dominique Schröder
5	**Inhalt**	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. A preliminary list of topics covered are the following (subject to change): • 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**	Fachkompetenz Verstehen Die Studierenden kennen die wesentlichen Eigenschaften digitaler Währungen und können diese auch vergleichen. Analysieren Die Studierenden können digitale Währungen untersuchen und überprüfen, ob diese die grundlegenden Eigenschaften einer digitalen Währung erfüllen. Evaluieren (Beurteilen) Die Studierenden können unterschiedliche digitalen Währung miteinander vergleichen und je nach Anwendung einen geeigneten Kandidaten ermitteln.
7	**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**	Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Übungsleistung Klausur (60 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Übungsleistung (bestanden/nicht bestanden) Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Englisch
17	**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.

Wahlpflichtbereich
Methodische Grundlagen

1	**Modulbezeichnung** 64585	**Mathematik C 1 für Wirtschaftsinformatik** Mathematics C1 for information systems	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	apl. Prof. Dr. Martin Gugat
5	**Inhalt**	*Grundlagen* Aussagenlogik, Mengen, Relationen, Abbildungen *Zahlensysteme* natürliche, ganze, rationale und reelle Zahlen, komplexe Zahlen *Vektorräume* Grundlagen, Lineare Abhängigkeit, Spann, Basis, Dimension, euklidische Vektor- und Untervektorräume, affine Räume *Matrizen, Lineare Abbildungen, Lineare Gleichungssysteme* Matrixalgebra, Lösungsstruktur linearer Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus, inverse Matrizen, Matrixtypen, lineare Abbildungen, Determinanten, Kern und Bild, Eigenwerte und Eigenvektoren, Basis, Ausgleichsrechnung *Grundlagen Analysis einer Veränderlichen* Grenzwert, Stetigkeit, elementare Funktionen, Umkehrfunktionen
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • erklären grundlegende Begriffe und Strukturen der Mathematik • erklären den Aufbau von Zahlensystemen im Allgemeinen und der Obengenannten im Speziellen • rechnen mit komplexen Zahlen in Normal- und Polardarstellung und Wechseln zwischen diesen Darstellungen • berechnen lineare Abhängigkeiten, Unterräume, Basen, Skalarprodukte, Determinanten • vergleichen Lösungsmethoden zu linearen Gleichungssystemen • bestimmen Lösungen zu Eigenwertproblemen • überprüfen Eigenschaften linearer Abbildungen und Matrizen • überprüfen die Konvergenz von Zahlenfolgen • ermitteln Grenzwerte und überprüfen Stetigkeit • entwickeln Beweise anhand grundlegender Beweismethoden aus den genannten Themenbereichen • kennen eine regelmäßige selbstständige Nachbereitung und Anwendung des Vorlesungsstoffes
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 2

9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Methodische Grundlagen Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	schriftlich (90 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	schriftlich (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 60 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	Skripte des Dozenten W. Merz, P. Knabner, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 2013 Fried, Mathematik für Ingenieure I für Dummies I, Wiley A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt, Mathematik für Ingenieure 1, Pearson v. Finckenstein et.al: Arbeitsbuch Mathematik fuer Ingenieure: Band I Analysis und Lineare Algebra. Teubner-Verlag 2006, ISBN 9783835100343 Meyberg, K., Vachenauer, P.: Höhere Mathematik 1. 6. Auflage, Sprinbger-Verlag, Berlin, 2001

1	**Modulbezeichnung** 82162	**Mathematik** Mathematics	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Mathematik (Flipped Classroom) (4 SWS) Vorlesung: Auftaktveranstaltung zur Mathematik (0 SWS) Tutorium: Brückenkurstutorium zur Mathematik Tutorium: Mathe-Tutorium (2 SWS) Tutorium: Mathe-Tutorium A (2 SWS) Tutorium: Mathe-Tutorium A bzw. C (2 SWS) Tutorium: Mathe-Tutorium B (2 SWS) Tutorium: Maths Tutorial A (2 SWS) Tutorium: Maths Tutorial B (2 SWS) Tutorium: Tutorium zur Mathematik (2 SWS)	5 ECTS - - - - - - - - -
3	Lehrende	Prof. Dr. Norman Fickel	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Norman Fickel
5	**Inhalt**	• Analysis: Funktionen, Differenziation, Extremwerte unter Nebenbedingungen, Integration • Lineare Algebra: Vektor-, Matrizen- und Determinantenrechnung • Finanzmathematik: äquivalente Werte und Investitionsrechnung • Optional wird als Übung (2 SWS) ein Brückenkurs (Differenzialkalkül, Gaußverfahren und Zinsrechnung) angeboten.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden verstehen zentrale mathematische Methoden und wenden sie an.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 2
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Methodische Grundlagen Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
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 oder Englisch
16	**Literaturhinweise**	Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler; Sydsaeter, Hammond, Strom; 2023

1	**Modulbezeichnung** 82178	**Data Science: Ökonometrie** Data Science: Econometrics	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Data Science: Ökonometrie (2 SWS) Übung: Data Science: Ökonometrie-Übung (2 SWS) Tutorium: Data Science: Ökonometrie-Tutorium (0 SWS) Übung: Data Science: Ökonometrie - Softskills (2 SWS)	5 ECTS - - -
3	Lehrende	Dr. Erwin Winkler Anna Herget Irakli Sauer Johanna Muffert Isabella Mantel Dr. Selina Gangl	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Regina Therese Riphahn
5	**Inhalt**	Konzept der linearen Regression (KQ-Schätzer); Inhaltliche und statistische Interpretation von KQ Schätzergebnissen bei Gültigkeit der Gauss-Markov-Annahmen; Praktische Umsetzung der Lerninhalte mit Hilfe der Statistiksoftware R
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse in linearen Schätz- und Testverfahren. Sie verstehen die Konzepte intuitiv und wenden sie auf verschiedene praktische Sachverhalte an. Im Rahmen einer freiwilligen semesterbegleitenden empirischen Hausarbeit führen sie eigene empirische Berechnungen mit Hilfe von R durch und interpretieren diese. Im Rahmen von freiwilligen semesterbegleitenden Tests überprüfen sie regelmäßig ihren Wissensstand.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Der erfolgreiche Abschluss des Moduls Data Science: Statistik vor der Teilnahme wird empfohlen.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 2
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Methodische Grundlagen Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten) Bei Notenverbesserung ist eine freiwillige, vorlesungsbegleitend ggf. in Gruppenarbeit erstellte Hausarbeit zu 20 % auf die Endnote anrechenbar, in der auf Basis eines Datensatzes und mit Hilfe von R eine empirische Fragestellung bearbeitet wird. Die freiwillige Zusatzleistung wird nur in dem Semester gewertet, in dem sie erworben wurde. Sie kann die Note um bis zu 0,7 Notenpunkte verbessern und wird gewertet, wenn die Klausur bestanden ist.
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**	Wooldridge, J.M.: Introductory Econometrics. A Modern Approach; v. Auer, Ludwig: Ökonometrie. Eine Einführung

1	**Modulbezeichnung** 86840	**Business English for information systems** Business English for Information Systems	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Englisch: Writing lab1 (English for special purposes 1) (2 SWS) Übung: Englisch: Writing lab2 (English for special purposes 2) (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Julie Porlein Balbiro Dhuga	

4	**Modulverantwortliche/r**	Dr. Mario Oesterreicher
5	**Inhalt**	English for special purposes 1 (Writing Lab 1): Der Kurs erweitert die Kenntnisse der Studierenden in Bezug auf das Verfassen von kohärenten, themenbezogenen Texten unter Verwendung eines reichen und differenzierten Vokabulars und der zunehmenden Vertrautheit in die Standards von akademischen und Geschäftstexten. Fallstudien, z.B. im Bereich IKT, Handel oder Arbeitsmarkt stehen zusammen mit Simulationen und dem Ausbau interkultureller kommunikativer Kompetenzen im Mittelpunkt. English for special purposes 2 (Writing Lab 2): Der Kurs intensiviert die im ersten Kurs vermittelten Kompetenzen und ergänzt die Fallstudienkompetenz um rechtliche sowie interkulturelle Kompetenzen.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Bei der Definition der aufgeführten Kompetenzen gilt die entsprechende Publikation der KMK vom Oktober 2012 (Standards für die Allgemeine Hochschulreife). Beim Auf- und Ausbau der funktional kommunikativen Kompetenzen orientiert sich der Fremdsprachenunterricht der jeweiligen Stufe an den Beschreibungen des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen. Im Detail werden die nachfolgenden Kompetenzen auf- und ausgebaut: Hör-/Hörsehverstehen, Leseverstehen, Schreiben, Sprechen, Sprachmittlung sowie die adäquate Anwendung sprachlicher Mittel und kommunikativer Strategien. Adressaten- und situationsspezifische, sprachliche Handlungskompetenz im Fokus von studien- und berufsspezifischen Kontexten wird durch die Interaktion gefördert und vertieft. Dabei werden mit Hilfe der gelebten Mehrsprachigkeit des Unterrichts interkulturelle kommunikative Kompetenzen für den aktiven Sprachgebrauch entwickelt. Neben den funktional kommunikativen Kompetenzen werden Text- und Medienkompetenz in Bezug auf die jeweils spezifischen sprachlichen Normen der einzelnen Text- und Medientypen auf- und ausgebaut, so dass auf dem Niveau C1+ der kompetente Umgang mit individuellen, medial diversen Texten sichergestellt ist.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	C1 Sprachkompetenz /Englisch
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3

9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Methodische Grundlagen Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur Klausur
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (50%) Klausur (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**	Wird im Kurs bekannt gegeben

1	**Modulbezeichnung** 86850	**Business English Advanced for Information Systems** Advanced Business English for Information Systems	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Englisch: Practical Business English BD (4 SWS) Übung: Englisch: Practical Business English MG (4 SWS) Übung: Englisch: Practical Business English NM1 (4 SWS) Übung: Englisch: Practical Business English NM2 (4 SWS)	5 ECTS 5 ECTS 5 ECTS 5 ECTS
3	Lehrende	Balbiro Dhuga Julie Porlein Michael Francis Gainey Nicolas Monte	

4	**Modulverantwortliche/r**	Dr. Mario Oesterreicher
5	**Inhalt**	Alle kommunikativen Aufgaben sind handlungsorientiert und der jeweiligen Stufe des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens angemessen und berücksichtigen ab Niveau B2+ fachsprachliche Bedürfnisse. Neben individuellem Lernen werden insbesondere kollaborative Lernformen zur Stärkung des Kompetenzausbaus angewendet. - Monologisch und dialogisches, argumentatives Sprechen - Verständnisaufgaben unter Aktivierung eines bottom-up und top-down processings - Schriftliche und mündliche Kommunikationsaufgaben unter Berücksichtigung der Adressaten- und Situationsspezifik und der jeweils relevanten Text- und Mediensortendeterminanten - Aktiver Einsatz fremdsprachlicher Hilfsmittel
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Bei der Definition der aufgeführten Kompetenzen gilt die entsprechende Publikation der KMK vom Oktober 2012 (Standards für die Allgemeine Hochschulreife). Beim Auf- und Ausbau der funktional kommunikativen Kompetenzen orientiert sich der Fremdsprachenunterricht der jeweiligen Stufe an den Beschreibungen des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen. Im Detail werden die nachfolgenden Kompetenzen auf- und ausgebaut: Hör-/Hörsehverstehen, Leseverstehen, Schreiben, Sprechen, Sprachmittlung sowie die adäquate Anwendung sprachlicher Mittel und kommunikativer Strategien. Adressaten- und situationsspezifische, sprachliche Handlungskompetenz im Fokus von studien- und berufsspezifischen Kontexten wird durch die Interaktion gefördert und vertieft. Dabei werden mit Hilfe der gelebten Mehrsprachigkeit des Unterrichts interkulturelle kommunikative Kompetenzen für den aktiven Sprachgebrauch entwickelt.

		Neben den funktional kommunikativen Kompetenzen werden Text und Medienkompetenz in Bezug auf die jeweils spezifischen sprachlichen Normen der einzelnen Text- und Medientypen auf und ausgebaut, so dass letztendlich auf dem Niveau C1 der kompetente Umgang mit individuellen, medial diversen Texten sichergestellt ist.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Abschluss der dem Sprachkurs jeweils vorangehende Niveaustufe des GER – nachweisbar über einen Einstufungstest, entsprechende Zertifikate oder erfolgreich abgeschlossene Kurse.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 4
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Methodische Grundlagen Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Nachfolgende Prüfungsleistungen werden je nach Bekanntgabe an geeigneter Stelle gefordert: - Präsentation (20 Minuten) - Diskussionsbeitrag (10 Minuten) - Lehrprobe (45 Minuten) - Projektarbeit (bis zu 20 Seiten) - mehrteilige Prüfungen: - Präsentation + schriftliche Klausur - Projektarbeit + Kurzmoderation + Kurztest - Moderation + schriftliche Klausur - Präsentation + Projektarbeit - mündlicher Kurztest + schriftliche Klausur
11	**Berechnung der Modulnote**	Ü = 100 % bei nicht mehrteiligen Prüfungen. Bei mehrteiligen Prüfungen: - Präsentation (30 %) + schriftliche Klausur (70 %) - Projektarbeit (70 %) + Kurzmoderation (10 %) + Kurztest (20 %) - Moderation (50 %) + schriftliche Klausur (50 %) - Präsentation (50 %) + Projektarbeit (50 %) - mündlicher Kurztest (50 %) + schriftliche Klausur (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**	Wird im Kurs bekannt gegeben

1	**Modulbezeichnung** 86388	**Verbundstudium** Participation in a cooperative degree program	**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. Frank Hechtner
5	**Inhalt**	Gewinnung von Erfahrungen im beruflichen Alltag
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden wenden durch laufenden Wechsel zwischen Praxisphasen im Ausbildungsbetrieb und Studium an unserem Fachbereich ihr theoretisches Wissen aus der universitären Ausbildung auf Fragestellungen aus dem beruflichen Alltag an
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Teilnahme an einem Verbundstudium entsprechend einem Kooperationsabkommen der FAU mit der für die Berufsausbildung zuständigen Organisation (z.B. Industrie- und Handelskammer Nürnberg, Handwerkskammer Mittelfranken, Steuerberaterkammer Nürnberg, Bayerischer Genossenschaftsverband)
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Methodische Grundlagen Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Studienleistung
11	**Berechnung der Modulnote**	Studienleistung (bestanden/nicht bestanden)
12	**Turnus des Angebots**	in jedem Semester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 150 h Eigenstudium: 0 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 85715	**Coaching & Mentoring von neuen Studierenden** Coaching & mentoring of new students	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen. Es besteht Anwesenheitspflicht.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sven Laumer Tina Wölfl
5	**Inhalt**	Das Seminar ist eine Kombination aus Theorie & Praxis. Achtung: Der Startzeitpunkt des Seminars ist vor den eigentlichen Vorlesungsstart. Die theoretischen Grundlagen werden im Blendend Learning Format vermittelt. Bei den synchronen Veranstaltungen herrscht Anwesenheitspflicht. Der genaue Aufbau des Seminars wird im StudOn-Kurs erläutert. Zum Inhalt gehören: • Grundlagen des Coaching & Mentoring • Besonderheiten des Coachings • Gestaltung eines Mentoringprozess • Kommunikation & Kommunikationsstörungen Nach der Theorie erfolgt die Umsetzung in der Praxis. Zunächst in Form eines Coaching und ab der zweiten Semesterwoche in Form eines Mentorings. Ab der zweiten Vorlesungswoche startet auch die individuelle Phase. In dieser findet noch eine synchrone Onlineveranstaltung statt. Die Betreuung der Erstsemesterstudierenden erfolgt durch die Teilnehmenden dieses Seminars über das gesamte Semester hinweg.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Insbesondere in der Theoriephase: Die Studierenden können die Grundlagen von Coaching und Mentoring anwenden. Sie können Coaching und Mentoring unterscheiden und kennen die jeweiligen Aufgaben. Sie verfügen über Wissen zur Kommunikation und zu Kommunikationsstörungen, sowie können diese beurteilen. Sie beherrschen die Grundlagen einen Mentoringprozess zu gestalten und zu entwickeln. Insbesondere in der Praxisphase: Die Studierenden wenden ihr erlerntes Wissen konkret an und verknüpfen auf diese Weise Theorie und Praxis. Das Lösen realer Probleme bereitet die Studierenden auf ihre beruflichen Herausforderungen vor. Dabei lernen sie verantwortungsvolles und selbstständiges Arbeiten und vertiefen während der Umsetzung des Coachings und Mentorings ihre fachlichen Kenntnisse, sowie entwickeln insbesondere Präsentations- und Führungskompetenzen weiter.

7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	• Bewerbung um einen Platz (Bewerbungsphase im Sommersemester Anfang Mai bis Mitte Juli) mit anschließender Zusage. • Freude daran neuen Studierenden den Start an der Universität zu erleichtern. • Erste Präsentationskompetenzen vorhanden.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Methodische Grundlagen Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Hausarbeit in der Form einer Reflexion (10 Seiten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Hausarbeit (bestanden/nicht bestanden) bestanden/nicht bestanden
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**	

1	**Modulbezeichnung** 86420	**Studienbezogenes Praktikum** Subject-specific internship	**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. Martin Abraham
5	**Inhalt**	Die Studierenden erhalten durch das externe Praktikum die Möglichkeit, ihre bisher in einem Studiengang des Fachbereichs erworbenen Kenntnisse in einem praxisrelevanten Kontext zu vertiefen und deren Umsetzung einzuüben. Die Studierenden absolvieren ein Praktikum in Wirtschaft, Verwaltung, Forschungsinstituten oder anderen Organisationen beliebiger Art. Weitere Informationen sowie die Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul finden Sie unter http://www.career.rw.uni-erlangen.de/ Der Antrag auf Zulassung zum Modul ist vor Beginn des Praktikums einzureichen.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Ziel des Moduls ist es: • wirtschaftswissenschaftliche bzw. sozialökonomische Grundkenntnisse in praxisrelevanten Situationen einzuüben und zu vertiefen. • erste Einblicke in und Kenntnisse über zukünftige Berufsfelder zu erwerben. • soziale Kompetenzen zu vertiefen.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Erfolgreicher Abschluss der Assessmentphase
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich Methodische Grundlagen Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	schriftlich Praktikumsbericht
11	**Berechnung der Modulnote**	schriftlich (bestanden/nicht bestanden) Praktikumsbericht (100%) Der Bericht wird mit bestanden/ nicht bestanden bewertet.
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 oder Englisch
16	**Literaturhinweise**	Individuelle Vorgabe durch den Career Service

1	**Modulbezeichnung** 82393	**DATEV-Führerschein** DATEV Student Certificate	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Datev-Führerschein (2 SWS) Es besteht Anwesenheitspflicht.	5 ECTS
3	Lehrende		

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Frank Hechtner
5	**Inhalt**	Der DATEV-Führerschein ist ein aus mehreren Modulen bestehendes Schulungsangebot, um theoretische Branchen- und praktische Softwarekenntnisse zu vermitteln, mit klarer Ausrichtung auf den steuerberatenden und wirtschaftsprüfenden Berufsstand. Der Führerschein schließt mit einer bundeseinheitlichen, von DATEV gestellten, Online-Prüfung ab. Der DATEV-Führerschein wird in Kooperation mit der DATEV angeboten. Die Durchführung des Moduls erfolgt als Blockveranstaltung. Kernelement des Moduls ist die Anwendung der DATEV-Software an einem Beispiel.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können Mandantinnen und Mandanten anlegen, Geschäftsvorfälle erfassen, Jahresabschlussbuchungen vornehmen und Steuererklärungen bearbeiten. Darüber hinaus können sie die Merkmale des Berufsstands und die Tätigkeitsbereiche eines Steuerberatungsbetriebs erläutern und mit LEXinform sowie der Info-Datenbank recherchieren.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Der Besuch der Module Buchführung, Jahresabschluss, Grundlagen des Steuerrechts und Unternehmensbesteuerung wird empfohlen. Die Teilnehmerplätze sind begrenzt, da die Veranstaltung im PC-Pool stattfindet. Übersteigt die Nachfrage das Angebot der verfügbaren Plätze, so erfolgt eine Auswahl anhand der Noten aus den genannten Modulen.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 6
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Integriertes Management Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	elektronische Prüfung (60 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	elektronische Prüfung (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**	

1	**Modulbezeichnung** 84205	**Case Study Training im strategischen Management** Case study training in strategic management	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Case Study Training im strategischen Management (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Franziska Schlichte Tobias Reif	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sebastian Junge
5	**Inhalt**	Im Rahmen des Fallstudienseminars lernen die Teilnehmenden mit Hilfe (englischer) Fallstudien, konkrete strategische Entscheidungsprobleme in Unternehmen zu analysieren, selbst erarbeitete Lösungen zu präsentieren und diese zu diskutieren. In den einzelnen Veranstaltungen werden die Methoden und Instrumente zur Lösung der Fallstudien vermittelt. Der Schwerpunkt liegt auf der Präsentation und Diskussion der Ergebnisse durch die Teilnehmenden. Die Teilnehmenden werden dabei in Teams eingeteilt, die in jeder Veranstaltung unterschiedliche Rollen einnehmen.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden lernen theoretische Grundlagen des strategischen Managements kennen und können diese auf konkrete Fallsituationen anwenden. Dabei analysieren die Studierenden konkrete Entscheidungsprobleme in Unternehmen (beispielsweise hinsichtlich Herausforderungen der digitalen Transformation) und entwickeln dabei die Fähigkeit, selbständig unternehmerische Entscheidungen zu treffen. Auf Basis ihrer Entscheidung entwickeln die Teilnehmenden eine Präsentation, die sie im Plenum vorstellen. Im Rahmen einer anschließenden wissenschaftlichen Diskussionsrunde geben sich die Studierenden einerseits wertschätzendes Feedback und analysieren und bewerten andererseits die vorgestellte Problemlösung.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 5
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Integriertes Management Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	schriftlich/mündlich Es handelt sich um eine einheitliche Prüfung, bei der die einzelnen Teilleistungen untrennbar miteinander verbunden sind. Für das Bestehen des Moduls müssen nach § 21 Abs. 1 Sätze 2 und 4 der BPOWiWi in der jeweils geltenden Fassung alle Teilleistungen in demselben Semester bestanden werden. Wegen des untrennbaren Bezugs der Teilleistungen aufeinander ist abweichend von § 31 Abs. 1 Satz 2 BPOWIWI eine Wiederholung nur einer der nicht bestandenen Teilleistungen nicht möglich. Das Nichtbestehen einer der Teilleistungen erfordert die Wiederholung der gesamten Prüfung.
11	**Berechnung der Modulnote**	schriftlich/mündlich (100%)

		Die Modulnote berechnet sich aus 70% Präsentation (ca. 20 Minuten) und 30% Diskussionsbeitrag (ca. 10 Minuten).
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**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	Hungenberg, H.: Strategisches Management in Unternehmen, 8. Aufl., Wiesbaden 2014. Hungenberg, H.: Problemlösung und Kommunikation, 3. Aufl., München 2009.

1	**Modulbezeichnung** 84220	**Fallstudienseminar Supply Chain Strategie** Case studies on supply chain strategy	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Fallstudienseminar Supply Chain Strategie (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Eva Maria Hartmann Simon Voß	

4	**Modulverantwortliche/r**	Christopher Münch
5	**Inhalt**	Es werden anhand von Fallstudien Rahmenbedingungen und unternehmensinterne Faktoren in Organisationen ermittelt, die unternehmerische Entscheidungen beeinflussen. Für konkrete Fragestellungen werden Lösungsvorschläge erarbeitet und konzeptualisiert.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden erlernen das Anwenden von theoretischen Grundlagen in der Fallsituation. Sie können aus einer Vielzahl an Informationen die wichtigsten herausarbeiten und als Entscheidungsgrundlage nutzen. Sie üben das selbständige Treffen von unternehmerischen Entscheidungen und das Präsentieren der erarbeiteten Lösungswege im Plenum.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 5
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Integriertes Management Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Präsentation Seminararbeit
11	**Berechnung der Modulnote**	Präsentation (50%) Seminararbeit (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**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	Wird im Kurs bekannt gegeben

1	**Modulbezeichnung** 86920	**Einführung in das Nachhaltigkeitsmanagement** Introduction to corporate sustainability management	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Einführung in das Nachhaltigkeitsmanagement (2 SWS) Übung: Einführung in das Nachhaltigkeitsmanagement (0 SWS)	5 ECTS -
3	Lehrende	Prof. Dr. Markus Beckmann Marlene Lasthaus	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Markus Beckmann
5	**Inhalt**	Diese Veranstaltung vermittelt eine funktionsorientierte Einführung in das unternehmerische Nachhaltigkeitsmanagement. Was verstehen wir unter Nachhaltigkeit? Warum wird dieses Konzept auch für Unternehmen immer wichtiger? Welche Chancen und Risiken wirtschaftlichen Handelns werden damit thematisiert? Nach einer einführenden Behandlung dieser Grundlagen wendet diese Veranstaltung die Nachhaltigkeitsperspektive auf die verschiedenen Funktionen eines Unternehmens an. Welche Nachhaltigkeitsfragen ergeben sich etwa für das Marketing, für das Beschaffungswesen, die Logistik, Produktion, Rechnungswesen, Personal und Berichterstattung? In der Übung lernen die Studierenden, diese Fragen anhand kurzer Fallstudien näher zu analysieren. Gegenstand der Übung sind dabei sowohl Best Practice- Beispiele als auch Worst Case Beispiele. Auf diese Weise werden gleichermaßen die Chancen wie auch die Risiken herausgearbeitet, die mit der (Nicht)Beachtung von Nachhaltigkeitsaspekten einhergehen. Den konzeptionellen Rahmen der gesamten Vorlesung/ Übung bildet dabei insbesondere die Position des integrativen Nachhaltigkeitsmanagements. Darunter wird die Integration der drei Säulen der Nachhaltigkeit Ökonomie, Ökologie und Soziales in das Kerngeschäft eines Unternehmens verstanden.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden erlernen • Fachwissen im Bereich Nachhaltigkeitsmanagement • ein Verständnis für die Interdependenzen einzelner Unternehmensfunktionen insbesondere im Kontext von Nachhaltigkeit • Argumentationskompetenz und kritische Reflexion gesellschaftlich relevanter Fragen • Umsetzungskompetenz durch Praxisbeispiele für Nachhaltigkeitsmanagement • Kenntnisse über Herausforderungen bei der Umsetzung von Nachhaltigkeitsmanagement in der Praxis
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 4;2;6

9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Integriertes Management Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	elektronische Prüfung (60 Minuten) E-Klausur
11	**Berechnung der Modulnote**	elektronische Prüfung (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 Englisch
16	**Literaturhinweise**	Beckmann, M., & Heidingsfelder, J. (2018). Einführung in das unternehmerische Nachhaltigkeitsmanagement. In. Schmeisser, W., Hartmann, M., Eckstein, P., Brem, A., Beckmann, M., & Becker, W. (Hrsg.). Neue Betriebswirtschaft: Theorien, Methoden, Geschäftsfelder. utb GmbH, S 549-592. Beckmann, M., & Schaltegger, S. (2021). Sustainability in Business: Integrated Management of Value Creation and Disvalue Mitigation. In *Oxford Research Encyclopedia of Business and Management*. Weiterführende Materialien werden via StudOn bereitgestellt.

1	**Modulbezeichnung** 87002	**Introduction to Sustainability Management**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende	-	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Markus Beckmann
5	**Inhalt**	This lecture provides an introduction to Corporate Sustainability Management. The course starts by clarifying essential foundations: What is sustainability, and why is it an increasingly relevant concept today? How do companies contribute to sustainable development, and what are the implications for the job of sustainability management? What is the business case for sustainability, that is, what are the drivers for and benefits of taking a proactive approach to sustainability management? After this general introduction, we will briefly look at widely established standards and norms that provide specific instruments for managing sustainability across firms and corporate functions. Building upon these foundations, the central part of the course serves to zoom into the business firm and refine our analysis concerning various corporate functions. How do sustainability issues influence and interact with specific business functions such as marketing, production, accounting, supply chain management, human resources, finance, reporting, or strategy? How can these functions and their key instruments help to understand sustainability challenges better and realize sustainability goals? At the same time, we discuss how the specific perspective of sustainability can help to better adjust conventional corporate functions to the complexity of the current market and stakeholder demands. Throughout the lecture and exercise, we will follow the concept of integrated sustainability management, thus integrating the three pillars of sustainability: economy, natural environment, and society, into the core activities of business value creation.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Students will acquire: • knowledge in sustainability management • an understanding into the interdependencies of various corporate functions, particularly in the context of sustainability • discursive and reflective competencies in regards to societally relevant questions • practical insights for implementing sustainability in real-life applications • insights on potential challenges during the implementation of sustainability management
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	None

8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3;5;7
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Integriertes Management Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur Written examination (e-exam): 60 minutes
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (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**	Provided via StudOn

1	**Modulbezeichnung** 85614	**Unternehmenssimulation zur wert- und risikoorientierten Steuerung in Versicherungen** Business simulation on risk- and value-oriented management in insurance	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Seminar "Unternehmenssimulation zur wert- und risikoorientierten Steuerung in Versicherungen (Business simulation on risk- and value-oriented management in insurance)" (2 SWS) Es besteht Anwesenheitspflicht.	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Nadine Gatzert	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Nadine Gatzert
5	**Inhalt**	Einführend werden zunächst die strategischen Zielgrößen (Wachstum, Profitabilität, Sicherheit) und Steuerungsmöglichkeiten in Versicherungsunternehmen sowie wert- und risikoorientierte Kennzahlen zur Unternehmenssteuerung am Beispiel eines Schadenversicherungsunternehmens vorgestellt. Auf dieser Basis werden im Rahmen eines Planspiels (computergestützte Unternehmenssimulation) von den Studierenden als Vorstandsteams selbständig operative und strategische Entscheidungen getroffen und umgesetzt. Ein besonderer Fokus liegt hierbei auf dem Produkt-Mix, Marketing und Absatz, der Kapitalanlage sowie Anforderungen an das Risikomanagement in einem herausfordernden makroökonomischen Umfeld.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • können die theoretischen Grundlagen anwenden sowie finanzielle wert- und risikoorientierte Steuerungskennzahlen berechnen und interpretieren; • berichten im Rahmen einer Präsentation über die in der Unternehmenssimulation als Vorstandsteam getroffenen strategischen und operativen Entscheidungen und bewerten und reflektieren diese kritisch; • entwickeln ihre Kompetenzen bei der Zusammenarbeit in Teams; • entwickeln ihre Kompetenzen im Umgang mit Komplexität bei unternehmerischen Entscheidungen.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine. Die **Anmeldung** erfolgt per E-Mail an wiso-vwrm@fau.de unter Zusendung des Notenspiegels und des Lebenslaufs (beschränkte Teilnehmerzahl. Auswahl auf Basis der Studienleistungen und des Lebenslaufs). Sonstiges: **Wichtiger Hinweis**: Studierende können entweder dieses Modul „*Unternehmenssimulation zur wert- und risikoorientierten Steuerung in Versicherungen*“ oder das englischsprachige Modul „*Business simulation on risk- and value-oriented management in insurance*“ wählen. Es ist in keiner Konstellation möglich, sowohl das deutschsprachige Modul als auch das englischsprachige Modul zu absolvieren.

8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 4;3;5
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Integriertes Management Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	schriftlich/mündlich Präsentation/Präsentationspapier: ca. 25 Min. Präsentation und 10 Min. Diskussion, inklusive Präsentationspapier und Protokoll (ca. 1 Seite), in Gruppenarbeit.
11	**Berechnung der Modulnote**	schriftlich/mündlich (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**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	Werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

1	**Modulbezeichnung** 87031	**Business simulation on risk- and value-oriented management in insurance**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Business simulation on risk- and value-oriented management in insurance (2 SWS) Mandatory attendance required!	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Nadine Gatzert	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Nadine Gatzert
5	**Inhalt**	After an introduction to strategic objectives (growth, profitability, safety), management decision variables as well as risk- and value-oriented key performance indicators of an insurance company, students are asked to make own strategic and operative decisions as team members of a management board that is managing a fictitious non-life insurer in a risk- and value-oriented way (computer-based business simulation). Special focus is laid on the product mix, marketing, asset management as well as risk management decisions in a challenging macroeconomic environment. Students get to know management instruments from a board perspective and gain central insights into the operating mode and business divisions of an insurance company.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	The students • are able to apply theoretical knowledge on insurance and risk management as well as to calculate and to interpret financial risk- and value-oriented key figures; • report about and critically evaluate their decisions made on the management board during the business simulation; • develop their skills in collaborations within teams; • develop their skills in dealing with complex entrepreneurial decisions.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	None. Registration via email to wiso-vwrm@fau.de with grade extract and CV (limited number of participants. Selection is based on course achievements and CV). Important note: Students can choose either this module "Business simulation on risk- and value-oriented management in insurance" or the German module "Unternehmenssimulation zur wert- und risikoorientierten Steuerung in Versicherungen". It is not possible in any constellation to complete both the German module and the English module.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 4;3;5
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Integriertes Management Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik 20202
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	schriftlich/mündlich

		Presentation (ca. 25 min. presentation and 10 min. discussion) including presentation paper: about 15 pages and protocol (about 1 page), in groups.
11	**Berechnung der Modulnote**	schriftlich/mündlich (100%) written/oral (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**	To be communicated during the seminar.

Verantwortlich: Prof. Dr. Karl Wilbers
Studiendekan Fachbereich Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Lange Gasse 20, 90403 Nürnberg, Tel.: 0911/5302-322
wiso-modulhandbuch@fau.de