

# Modulhandbuch

für den  
Bachelorstudiengang

Informatik  
(B.Sc.)

SPO-Version ab: Wintersemester 2012

**Sommersemester 2024**

erstellt am 04.04.2024

Fakultät Informatik und Mathematik

# Modulliste

## Studienabschnitt 1:

Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtmodul 1.....	5
AW-Modul 1.....	6
Fachspezifisches Englisch.....	8
Betriebswirtschaftslehre.....	10
Betriebswirtschaftslehre.....	11
Datenverarbeitungssysteme.....	13
Datenverarbeitungssysteme.....	14
Mathematik 1.....	16
Mathematik 1 (Lineare Algebra).....	17
Mathematik 2.....	19
Mathematik 2 (Analysis).....	20
Medieninformatik.....	23
Medieninformatik.....	24
Programmieren 1.....	26
Programmieren 1.....	27
Programmieren 2.....	29
Programmieren 2 (Java).....	30
Theoretische Informatik.....	32
Theoretische Informatik.....	33

## Studienabschnitt 2:

Algorithmen und Datenstrukturen.....	35
Algorithmen und Datenstrukturen.....	36
Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtmodul 2.....	38
AW-Modul 2.....	39
AW-Modul 3.....	41
Betriebssysteme.....	43
Betriebssysteme.....	44
Computerarithmetik und Rechenverfahren.....	46
Computerarithmetik und Rechenverfahren.....	47
Datenbanken (Databases).....	49
Datenbanken.....	50
Fachbezogenes Wahlpflichtmodul 1.....	52
Kommunikationssysteme.....	53
Kommunikationssysteme.....	54
Praktikum mit Praxisseminar.....	56
Praktikum im Betrieb und Praxisseminar.....	57
Rechnertechnik.....	59
Rechnertechnik.....	60
Software Engineering.....	62
Software Engineering.....	63
Statistik.....	65
Statistik.....	66

## Studienabschnitt 3:

Bachelorarbeit (Bachelor Thesis).....	68
Bachelorarbeit (Bachelor Thesis).....	69
Bachelorseminar.....	71

Bachelorseminar.....	72
Fachbezogenes Wahlpflichtmodul 2.....	73
Fachbezogenes Wahlpflichtmodul 3.....	74
Operations Research.....	75
Operations Research.....	76
Vertiefungsmodul IN 1/1.....	78
Computergraphik.....	79
Vertiefungsmodul IN 1/2.....	81
Softwareentwicklung.....	82
Vertiefungsmodul IN 1/3.....	84
Verteilte Systeme.....	85
Vertiefungsmodul IN 2/1.....	87
Human Computer Interaction.....	88
Vertiefungsmodul IN 2/2.....	90
Informationssicherheit.....	91
Vertiefungsmodul IN 2/3.....	93
Datawarehouse.....	94

<b>Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)</b>		<b>Modul-KzBez. oder Nr.</b>
Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtmodul 1		4
<b>Modulverantwortliche/r</b>	<b>Fakultät</b>	
Prof. Dr. Gabriele Blod	Angewandte Natur- und Kulturwissenschaften	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1. / 2.	1.	Wahlpflicht	5

<b>Verpflichtende Voraussetzungen</b>
in der Regel keine, außer bei aufeinander aufbauenden Kursen
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>
in der Regel keine, außer bei aufeinander aufbauenden Kursen

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung von Orientierungswissen und Allgemeinbildung</li> <li>• Vermittlung und Training von Schlüsselkompetenzen (z.B. Zusatzzertifikat "Soft Skills")</li> <li>• Vermittlung und Training von Fremdsprachen</li> </ul>

<b>Lernziele: Fachkompetenz</b>
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die in der jeweiligen Kursbeschreibung beschriebenen Fachkompetenzen zu verstehen und anzuwenden.
<b>Lernziele: Persönliche Kompetenz</b>
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die in der jeweiligen Kursbeschreibung beschriebenen persönlichen Kompetenzen intellektuell einzuordnen und praktisch umzusetzen.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

**Zugeordnete Teilmodule:**

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	AW-Modul 1	2 SWS	2
2.	Fachspezifisches Englisch	2 SWS	3

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
AW-Modul 1		AW1
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Gabriele Blod	Angewandte Natur- und Kulturwissenschaften	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
N.N.		
Lehrform		
Abhängig vom ausgewählten AW-Fach (2 SWS)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.	2 SWS	deutsch	2

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30h	30h

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

Inhalte
Abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, die in der jeweiligen Kursbeschreibung beschriebenen Fachkompetenzen zu verstehen und anzuwenden.
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, die in der jeweiligen Kursbeschreibung beschriebenen persönlichen Kompetenzen intellektuell einzuordnen und praktisch umzusetzen.
Lehrmedien
Abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung.
Literatur
Abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung.

### Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

AW-Modul 1: frei wählbar aus gesamten AW-Angebot mit folgenden Ausnahmen:

- Module aus dem Bereich EDV
- Module der VHB des Themenbereichs Internetkompetenz oder anderer Informatik-bezogener Themen
- Modul „3-D-Druck“ aus dem Bereich Naturwissen-schaft und Technik
- Modul „Einführung in Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen“ aus dem Bereich Sozial- und Methodenkompetenz: Block 5

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Fachspezifisches Englisch		EN
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Gabriele Blod	Angewandte Natur- und Kulturwissenschaften	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
N.N.		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen (2 SWS)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	2 SWS	englisch	3

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30h	60h

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

Inhalte
<p>Alle Bereiche sind gleich gewichtet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesen und Besprechen von englischen Fachtexten</li> <li>• Hören und Besprechen von englischen Fachvorträgen</li> <li>• Fachdiskussionen in kleinen Gruppen, Präsentieren der Ergebnisse Grundsätze der Erstellung von englischen Fachtexten, Erstellung eigener Texte</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundsätze fachbezogener beruflicher Kommunikation in der englischen Sprache zu kennen (1) und sie korrekt anzuwenden (2)</li> <li>• Fachliteratur mittleren Schwierigkeitsgrads mit Verständnis zu lesen (2) und den Inhalt in verständlicher Form wiederzugeben (3)</li> <li>• die mündlichen Ausführungen des Kursleiters sowie anderer Kursteilnehmer*innen mit Verständnis zu verfolgen (2) und angemessen darauf zu reagieren (2)</li> <li>• kurze englische Fachvorträge einfachen bis mittleren Schwierigkeitsgrads mit Verständnis zu hören (2) und den Inhalt in verständlicher Form wiederzugeben (3)</li> <li>• auf Anforderung sich angemessen zu fachbezogenen Themen zu äußern (3)</li> <li>• an kurzen Diskussionen in kleinem Kreis teilzunehmen (2) und Diskussionsergebnisse kurz vorzutragen (2)</li> <li>• wesentliche Merkmale der Textstruktur im Englischen zu erkennen (1) und sie korrekt anzuwenden (2)</li> <li>• unterschiedliche Schreibstile zu erkennen (1) und sie korrekt anzuwenden (2)</li> <li>• einfache technische Geräte und den Ablauf technischer Vorgänge zu beschreiben (2)</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>• kurze schriftliche Abhandlungen zu aktuellen Fachthemen zu verfassen (3)</li></ul>
<b>Lernziele: Persönliche Kompetenz</b>
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>• Strategien zu erwerben (1), die ihnen eine selbständige Weiterentwicklung der grundlegenden Fertigkeiten in der englischen Sprache ermöglichen (3)</li><li>• Lesestrategien zu entwickeln (2), die zum professionell verwertbaren Umgang mit schwierigen Texten führen (2)</li><li>• Strategien zu entwickeln (2), die zu einem effektiven Auftreten in einer englischsprachigen Umgebung führen (3)</li><li>• sich in beruflichen Situationen in der englischen Sprache angemessen sowohl schriftlich als auch mündlich zu äußern (2)</li></ul>
<b>Lehrmedien</b>
Tafel, Overheadprojektor, Notebook, Beamer, CD- und DVD-Spieler
<b>Literatur</b>
Eigenes Skript, aktuelle Fachtexte und Übungsmaterialien
<b>Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung</b>
Fachspezifisches Englisch wird im Studiengang angeboten. Keine Anmeldung im AW-System erforderlich

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden



Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Betriebswirtschaftslehre		5
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Gregor Zellner	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	1.	Pflicht	5

Verpflichtende Voraussetzungen
Keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Keine

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Betriebswirtschaftslehre	4 SWS	5

<b>Teilmodul</b>		<b>TM-Kurzbezeichnung</b>	
Betriebswirtschaftslehre		BW	
<b>Verantwortliche/r</b>		<b>Fakultät</b>	
Prof. Dr. Gregor Zellner		Informatik und Mathematik	
<b>Lehrende/r / Dozierende/r</b>		<b>Angebotsfrequenz</b>	
Wilhelm Ulrich (LB) Prof. Dr. Markus Westner Prof. Dr. Gregor Zellner			
<b>Lehrform</b>			
Seminaristischer Unterricht mit Übungen (gesamt 4 SWS)			

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	4 SWS	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfung: 90 – 120 min

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in ökonomische Grundlagen und Gegenstandsbereich der BWL als Wissenschaft.</li> <li>• Betrieblicher Aufbau: Unternehmensziele und -typologie; Standortwahl.</li> <li>• Prozesse der betrieblichen Leistungserstellung (Güter-, Zahlungs- und Informationsflüsse).</li> <li>• Betriebliche Funktionen: Marketing; Produktion; Materialwirtschaft; Investition und Finanzierung; Rechnungswesen</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau eines Betriebs zu erläutern (1).</li> <li>• die betrieblichen Produktionsfaktoren sowie die betrieblichen Funktionen Beschaffung, Produktion, Absatz, Investition, Finanzierung und Rechnungswesen zu beschreiben (2).</li> <li>• die Einsatzmöglichkeiten von Datenverarbeitung zur Unterstützung der betrieblichen Funktionen zu verstehen (3).</li> </ul>
Lernziele: Persönliche Kompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in Diskussionen die Lehrinhalte kritisch zu reflektieren und bewusst in ihr eigenes Wertesystem einzuordnen (2).</li> <li>• ihr Fachwissen auf aktuelle betriebswirtschaftliche Themen anzuwenden (3).</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>• zielorientiert in Übungsgruppen zu Themen rund um die Betriebswirtschaftslehre zu arbeiten (Teamfähigkeit) und die erarbeiteten Ergebnisse sach- und zielgerecht im Auditorium zu diskutieren (3).</li></ul>
<b>Angebote Lehrunterlagen</b>
PDF, Literatur
<b>Lehrmedien</b>
Tafel, Notebook, Beamer
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Eigenes Skript und Übungsaufgaben</li><li>• Thommen, Jean-Paul &amp; Achleitner, Ann-Kristin: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, neueste Auflage, Gabler, Wiesbaden</li><li>• Straub, Thomas: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, neueste Auflage, Pearson, München</li><li>• Wöhe, Günter: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, neueste Auflage, Vahlen München</li></ul>
<b>Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung</b>
Dieses Modul kann durch den englischsprachigen VHB-Kurs "Fundamentals of Business Administration" substituiert werden.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Datenverarbeitungssysteme		1
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Daniel Münch	Informatik und Mathematik	

Zuordnung zu weiteren Studiengängen
Technische Informatik

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.	1.	Pflicht	8

Verpflichtende Voraussetzungen
Keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Programmieren 1 (C Programmierung)

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Datenverarbeitungssysteme	6 SWS	8

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Datenverarbeitungssysteme		DS
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Daniel Münch	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Sebastian Fischer Prof. Dr. Rudolf Hackenberg Lukas Hinterberger (LB) Prof. Dr. Wolfgang Mauerer Beate Mielke (LBA) Prof. Dr. Daniel Münch		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht (4 SWS), Übungen und Praktikum (2 SWS)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.	6 SWS	deutsch	8

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	150h

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfung: 90–120 min

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht wie funktioniert ein Rechner und wichtige Zusammenhänge</li> <li>• Repräsentation von Daten (char, int, floating-point) und Arithmetik</li> <li>• Instruction Set Architecture</li> <li>• Assemblerprogrammierung</li> <li>• Ausnahmen im Ablauf / Kontrollfluss (Interrupts und Exceptions)</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegende Struktur, Funktionsweise und Zusammenhänge von Computersystemen darzustellen (1) und zu erklären (2)</li> <li>• die Darstellung von Daten und Informationen zu zeigen (1)</li> <li>• (Binär)arithmetik anzuwenden (2)</li> <li>• elementare Befehle von Rechnersystemen zu beschreiben (2), die Verbindung zur Architektur zu erklären (2), und die Verbindung zu Hochsprachen (C) zu erklären (2) und umzusetzen (3)</li> </ul>

<b>Lernziele: Persönliche Kompetenz</b>
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>• fachliche Inhalte in Kleingruppen zu diskutieren (2)</li><li>• fachliche Fragen an den Lehrenden zu stellen (3)</li><li>• ihren Lernprozess (Zeitmanagement) selbständig zu organisieren (2)</li><li>• neue Inhalte im Selbststudium zu erarbeiten (2)</li><li>• individuelle Aufgaben zu lösen (2) und mit konstruktiver Kritik umzugehen (2)</li><li>• technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (3)</li></ul>
<b>Lehrmedien</b>
Beamer, Folien / Skript, Tafel, Notebook
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• eigene Folien / Unterlagen</li><li>• Bryant_Computer Systems, A Programmer's Perspective_Pearson_3rded</li><li>• Tanenbaum_Structured computer organization</li><li>• Blum_Professional assembly language</li><li>• Seyfrath_Introduction to 64 Bit Intel Assembly Language Programming for Linux</li><li>• Seyfrath_Introduction to 64 bit Windows assembly language programming</li><li>• Irvine_Assembly language for x86 processors</li><li>• Kusswurm_Modern x86 Assembly Language Programming</li><li>• Intel_sdm-vol-1_basic architecture</li><li>• Intel_sdm-vol-2abcd_instruction set architecture</li><li>• Intel_sdm-vol-3abcd_system programming guide</li></ul>
<b>Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung</b>
Als inhaltlich äquivalente Lehrveranstaltung kann die Lehrveranstaltung Computersysteme gehört werden. s. Modulhandbuch auf Basis SPO vom 17.04.2023

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Mathematik 1		8
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Rainer Löschel	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	1.	Pflicht	7

Verpflichtende Voraussetzungen
Keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Brückenkurse

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Mathematik 1 (Lineare Algebra)	6 SWS	7

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Mathematik 1 (Lineare Algebra)		MA 1
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Rainer Löschel	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Hans Kiesel Prof. Dr. Stefan Körkel Prof. Dr. Rainer Löschel Prof. Dr. Martin Pohl Dr. Gabriela Tapken (LBA) Prof. Dr. Martin Weiß Prof. Dr. Peter Wirtz		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen (gesamt:6 SWS)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	6 SWS	deutsch	7

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	120h

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfung: 90 - 120 min

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Logik: Mengenlehre, Aussagenlogik und Beweismethoden</li> <li>• Algebraische Strukturen: Relationen, Gruppen, Ringe, Körper</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme: homogen, inhomogen; Gaußsches Eliminationsverfahren</li> <li>• Vektoren und Matrizen: Linearkombinationen, lineare Unabhängigkeit</li> <li>• Vektorräume: Unterräume, Basis und Dimension, Norm und Skalarprodukt</li> <li>• Lineare Abbildungen: Bild, Kern, Komposition; orthogonale Abbildungen</li> <li>• Quadratische Matrizen: Inverse Matrix, Determinante, Hauptachsentransformation</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Konzepte der Linearen Algebra zu verstehen (3),</li> <li>• die Zusammenhänge mit anderen Gebieten (z.B. Analysis, Numerische Mathematik, Technik und Wirtschaftswissenschaften) zu erkennen (1),</li> <li>• Methoden der Linearen Algebra anwenden zu können (3).</li> </ul>



### Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- fachlich zu kommunizieren (2),
- Probleme analytisch und selbstständig zu bearbeiten (2).

### Lehrmedien

Tafel, Overheadprojektor, Beamer, Einsatz mathematischer Software

### Literatur

- Dirk Hachenberger: Mathematik für Informatiker
- Rod Haggarty: Diskrete Mathematik für Informatiker
- Peter Hartmann: Mathematik für Informatiker
- David Lay: Linear Algebra and its Applications
- Gerald Teschl, Susanne Teschl: Mathematik für Informatiker, Band 1: Diskrete Mathematik und Lineare Algebra, Springer
- Edmund Weitz: Konkrete Mathematik (nicht nur) für Informatiker, Springer

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Mathematik 2		9
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Martin Pohl	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.	1.	Pflicht	7

Verpflichtende Voraussetzungen
Keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Mathematik 1 und Brückenkurse

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Mathematik 2 (Analysis)	6 SWS	7

<b>Teilmodul</b>		<b>TM-Kurzbezeichnung</b>	
Mathematik 2 (Analysis)		MA2	
<b>Verantwortliche/r</b>		<b>Fakultät</b>	
Prof. Dr. Martin Pohl		Informatik und Mathematik	
<b>Lehrende/r / Dozierende/r</b>		<b>Angebotsfrequenz</b>	
Prof. Dr. Hans Kiesel Prof. Dr. Stefan Körkel Prof. Dr. Rainer Löschel Prof. Dr. Martin Pohl Dr. Gabriela Tapken (LBA) Prof. Dr. Martin Weiß Prof. Dr. Peter Wirtz		nur im Sommersemester	
<b>Lehrform</b>			
Seminaristischer Unterricht mit Übungen			

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.	6 SWS	deutsch	7

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	120h

Studien- und Prüfungsleistung
schrP, 90 Min

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folgen und Reihen (u.a. Konvergenzbegriffe - Konvergenzkriterien für Folgen und Reihen - Funktionenreihen)</li> <li>• Stetigkeit (u.a. Stetigkeitsbegriffe - Zwischenwertsatz)</li> <li>• Differentialrechnung (u.a. Differentiationsregeln - Mittelwertsatz der Differentialrechnung - Extremwerte)</li> <li>• Integralrechnung (u.a. Riemannsches Integral - Mittelwertsatz der Integralrechnung - Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung - Integrationsregeln)</li> <li>• Mehrdimensionale Analysis (u.a. Funktionen in mehreren Veränderlichen - Grenzwerte und Stetigkeit - Differenzierbarkeit, totale und partielle Ableitung - Extremwerte)</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Verhalten einer gegebenen Zahlenfolge zu ermitteln (2).</li> <li>• Zahlenreihen auf die Anwendbarkeit der verschiedenen Konvergenzkriterien zu untersuchen (3) und das Konvergenzverhalten zu bestimmen (2).</li> <li>• die Definition elementarer Funktionen mittels Potenzreihen zu erläutern (1).</li> </ul>

- das Konzept der Ableitung zu beschreiben (1) und die Bedeutung der Ableitung zu erklären (2).
- die Ableitungen vorgegebener Funktionen zu berechnen (2).
- das Verhalten von Funktionen mit Hilfe der zentralen Sätze der Analysis (z.B. Zwischenwertsatz oder Mittelwertsatz) zu analysieren (3).
- Anwendungsaufgaben zur Differentialrechnung zu lösen (2) und die Lösung auf Plausibilität hin zu untersuchen (3).
- die Definition des Riemann-Integrals zu beschreiben (1) und die Bedeutung des Riemann-Integrals in unterschiedlichen Anwendungsbereichen zu erklären (2).
- die elementaren Integrationsmethoden (z.B. partielle Integration und Integration durch Substitution) durchzuführen (2).
- die Zusammenhänge zwischen Differentialrechnung und Integralrechnung zu erkennen (2).
- Anwendungsaufgaben zur Integralrechnung zu lösen (2) und das Ergebnis auf Plausibilität hin zu untersuchen (3).
- das Konzept der partiellen Differenzierbarkeit zu beschreiben (1).
- die geometrische Bedeutung von Gradienten zu erklären (2) und in Anwendungsaufgaben einzusetzen (2).
- Methoden zur Berechnung lokaler und globaler Extrema zu benennen (1).
- Anwendungsaufgaben zur Extremwertberechnung zu analysieren (3) und zu lösen (3).

#### Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- fachliche Inhalte in Lerngruppen zu diskutieren (2).
- die Argumente anderer zu analysieren (3).
- den Lernprozess in Lerngruppen zu bewerten (3).
- verschiedene Lernmethoden zu benennen (1).
- genau zu formulieren, was sie nicht verstanden haben (2).
- neue Inhalte im Selbststudium zu erarbeiten (2).
- den persönlichen Nutzen verschiedener Lernmethoden zu bewerten (3).
- den eigenen Lernfortschritt und Lernbedarf zu analysieren (3).
- ihren Lernprozess (Zeitmanagement) selbständig zu organisieren (2).
- mathematische Zusammenhänge mit eigenen Worten darzustellen (2).
- ihren Wissensstand und Lernbedarf zu erkennen (2).

#### Lehrmedien

Tafel, Beamer, Einsatz mathematischer Software

## Literatur

- Hachenberger, D.: Mathematik für Informatiker, Pearson Studium
- Hartmann, P.: Mathematik für Informatiker, Springer Vieweg Verlag (\*)
- Heuser, H: Lehrbuch der Analysis (2 Bände), Vieweg + Teubner Verlag
- James Stewart, J.: Essential Calculus, Brooks/Cole
- Teschl, G. und S.: Mathematik für Informatiker, Band 2: Analysis und Statistik, Springer Verlag (\*)
- Thomas, G.B., Weir, M.D., Hass, J.: Basisbuch Analysis, Pearson Studium (\*\*)
- Weitz, E.: Konkrete Mathematik (nicht nur) für Informatiker, Springer Verlag (\*)

Für die mit (\*) gekennzeichneten Bücher ist der Zugriff auf die pdf-Version über die Hochschulbibliothek der OTH Regensburg möglich.

Für das mit (\*\*) gekennzeichnete Buch ist ein online-Zugriff für drei Nutzer gleichzeitig über die Hochschulbibliothek der OTH Regensburg möglich.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

<b>Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)</b>		<b>Modul-KzBez. oder Nr.</b>
Medieninformatik		3
<b>Modulverantwortliche/r</b>	<b>Fakultät</b>	
Prof. Dr. Markus Heckner	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.	1.	Pflicht	4

<b>Verpflichtende Voraussetzungen</b>
Keine
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>
Lehrveranstaltung Programmieren I

<b>Inhalte</b>
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Medieninformatik	4 SWS	4

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Medieninformatik		MI
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Heckner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Markus Heckner		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen, insgesamt 4 SWS		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.	4 SWS	deutsch	4

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	60h

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

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• HTML und CSS</li> <li>• CSS-Flexbox</li> <li>• Responsive Webdesign</li> <li>• Bootstrap</li> <li>• JavaScript und Design Patterns</li> <li>• Clientseitige Web-Apps</li> <li>• Interaktive Anwendungen mit HTML 5 Canvas</li> <li>• Serverseitige Webentwicklung mit Node.js und Express</li> <li>• Grundlegende Datenbankkonzepte</li> <li>• Single Page Web Applications</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache responsive HTML-Seiten mit Flexbox zu entwickeln (3).</li> <li>• kleinere interaktive Webseiten mit clientseitigem JavaScript zu konzipieren und zu entwickeln (3).</li> <li>• einfache serverseitige Anwendungen mit Datenbankzugriff zu konzipieren und zu entwickeln (3).</li> <li>• zu erkennen, dass Webentwicklung ein dynamisches und schnell veränderliches Umfeld ist, das aber grundlegend auf wenigen Basistechnologien wie beispielsweise HTML, CSS und JavaScript basiert (2).</li> <li>• grundlegende Konzepte der Webentwicklung nachzuvollziehen (1).</li> </ul>

<b>Lernziele: Persönliche Kompetenz</b>
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>• sich anhand der gegebenen Unterlagen in neue Technologien einzuarbeiten (2).</li><li>• eigene Defizite im Lernfortschritt zu erkennen, dies zu kommunizieren und die Möglichkeiten der angebotenen Hilfestellungen zu nutzen (3).</li><li>• zu erkennen, dass sich manche Aufgaben erst durch Ausdauer und konzentriertes Arbeiten an der Problemstellung lösen lassen (3).</li></ul>
<b>Angebotene Lehrunterlagen</b>
Foliensätze, Codebeispiele, Übungsaufgaben, Lösungen zu Übungsaufgaben, Videos zu Vorlesungen, Forum
<b>Lehrmedien</b>
Tafel, Notebook, Beamer
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Benedetti, R., Cranley, R. (2012). JQuery von Kopf bis Fuß. Köln: O'Reilly Verlag.</li><li>• Freeman, E., Robson, E. (2012). HTML5 Programmierung von Kopf bis Fuß. Köln: O'Reilly Verlag.</li><li>• Haverbeke, M. (2014). Eloquent JavaScript: A Modern Introduction to Programming. San Francisco: No Starch Press Inc.</li><li>• Keith, Jeremy. (2010). HTML5 for Web Designers. New York: A Book Apart.</li><li>• Mozilla Developer Network (MDN). (2015). JavaScript-Referenz. Online verfügbar: <a href="https://developer.mozilla.org/de/docs/Web/JavaScript/Reference">https://developer.mozilla.org/de/docs/Web/JavaScript/Reference</a></li><li>• Raasch, J. (2013). JavaScript Programming. Pushing the limits. Advanced Application Development with JavaScript and HTML5. Chichester: Wiley &amp; Sons.</li><li>• Roden. G. (2012). Node.js &amp; Co. Heidelberg: dpunkt.verlag GmbH.</li></ul>
<b>Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung</b>
Als inhaltlich äquivalente Lehrveranstaltung kann die Lehrveranstaltung Webtechnologien gehört werden. s. Modulhandbuch auf Basis der SPO vm 17.04.2023.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden



Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Programmieren 1		5
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Florian Heinz	Informatik und Mathematik	

Zuordnung zu weiteren Studiengängen
Wirtschaftsinformatik
Technische Informatik

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	1.	Pflicht	8

Verpflichtende Voraussetzungen
Keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Keine

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Programmieren 1	6 SWS	8

<b>Teilmodul</b>		<b>TM-Kurzbezeichnung</b>
Programmieren 1		PG1
<b>Verantwortliche/r</b>	<b>Fakultät</b>	
Prof. Dr. Florian Heinz	Informatik und Mathematik	
<b>Lehrende/r / Dozierende/r</b>	<b>Angebotsfrequenz</b>	
Prof. Dr. Michael Bulenda Prof. Dr. Jan Dünneweber Prof. Dr. Sebastian Fischer Prof. Dr. Florian Heinz Prof. Dr. Daniel Jobst Prof. Dr. Ruben Jubeh Prof. Dr. Carsten Kern Prof. Dr. Alexander Metzner Beate Mielke (LBA) Prof. Dr. Christoph Palm Prof. Dr.-Ing. Maike Stern Prof. Dr. Thomas Wölfl	nur im Wintersemester	
<b>Lehrform</b>		
Seminaristischer Unterricht (4 SWS) und Übung (2 SWS)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	6 SWS	deutsch	8

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	150h

Studien- und Prüfungsleistung
schrP, 90 Min

<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Kodieren, compilieren, linken und debuggen (mit und ohne IDE) Programmstruktur / Module</li><li>• Anweisungen, Ausdrücke</li><li>• Datentypen, Variablen, Konstanten und ihre Sichtbarkeit</li><li>• Ein-/Ausgabe</li><li>• Operatoren (u.a. arithmetisch, relational, logisch, Bitoperatoren)</li><li>• Präprozessor</li><li>• Kontrollstrukturen</li><li>• Arrays</li><li>• Zeichenketten</li><li>• Funktionen (u.a. main mit/ohne Argumenten) call by value, call by reference</li><li>• Rekursionen</li><li>• Typqualifizierer (const, volatile)</li><li>• Speicherklassen (auto, extern, static)</li><li>• Zeiger (u.a. Zeiger auf Zeiger und Funktionen, Zeigerarithmetik)</li><li>• Selbst definierte Datentypen (u.a. enum, struct, union, typedef)</li><li>• dynamische Speicherverwaltung</li><li>• Verkettete Listen</li></ul>
<b>Lernziele: Fachkompetenz</b>
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>... Konzepte prozeduraler Sprachen zu verstehen (1)</li><li>... Syntax der Programmiersprache C zu verstehen und anzuwenden (3)</li><li>... die Funktionsweise von bis dahin unbekanntem prozeduralen Programmen aus dem Quelltext zu erschließen und Fehler zu identifizieren (2)</li><li>... einfache Probleme zu analysieren und Algorithmen zur Lösung in der prozeduralen Programmiersprache C zu implementieren und zu testen (3)</li><li>... elementare Datenstrukturen zu kennen und selbständig anzuwenden (2)</li></ul>
<b>Lernziele: Persönliche Kompetenz</b>
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>... fachliche Fragen an den Dozenten zu stellen und Inhalte der Vorlesung in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2)</li><li>... zu Übungsaufgaben eigene Lösungsstrategien zu erarbeiten (3)</li><li>... beharrlich an einer Aufgabe zu arbeiten (2)</li><li>... sorgfältig und exakt zu arbeiten (2)</li></ul>
<b>Lehrmedien</b>
Tafel, Notebook, Beamer
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Kernighan / Ritchie: Programmieren in C: Mit dem C-Reference Manual in deutscher Sprache, Hanser-Fachbuch, 2.Ausgabe, 1990</li><li>• Jürgen Wolff / René Kroß: C von A bis Z: Das umfassende Handbuch für C-Programmierer. Zum Lernen und Nachschlagen. Aktuell zum Standard C18 Rheinwerk-computing, 4. Ausgabe, 2020</li></ul>

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Programmieren 2		7
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Daniel Jobst	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.	1.	Pflicht	8

Verpflichtende Voraussetzungen
Keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Programmieren 1

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Programmieren 2 (Java)	6 SWS	8

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Programmieren 2 (Java)		PG2
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Daniel Jobst	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Michael Bulenda Prof. Dr. Axel Doering Prof. Dr. Jan Dünneweber Prof. Dr. Daniel Jobst Prof. Dr. Ruben Jubeh Prof. Dr. Carsten Kern Prof. Dr. Alexander Metzner Prof. Dr. Johannes Schildgen Christian Silberbauer (LB) Prof. Dr. Thomas Wöfl		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht (4 SWS) mit Übungen (2 SWS)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.	6 SWS	deutsch	8

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	150h

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfung: 90 - 120 min

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laufzeitumgebung und professionelle Arbeitsumgebung</li> <li>• Klassen und Objekte, Datentypen</li> <li>• Klassenmodelle</li> <li>• Ein- und Ausgabe</li> <li>• Vererbung, abstrakte Klassen, Interfaces, Polymorphie</li> <li>• Verwendung von Generics</li> <li>• Collections-Framework, Arbeiten mit Objekten</li> <li>• Packages und Sichtbarkeiten</li> <li>• Exceptions und Logging</li> <li>• Innere und anonyme Klassen</li> <li>• GUI-Programmierung, Listener-Konzept</li> <li>• Threads und Grundlagen der Synchronisation</li> </ul>

<b>Lernziele: Fachkompetenz</b>
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Grundzüge der objektorientierten Programmierung zu verstehen und zu benennen (1) • leichte und komplexere Probleme logisch zu erfassen und eine algorithmische Lösung dafür in einer vorgegebenen objektorientierten Programmiersprache zu erstellen (2) • bekannte oder erlernte Verfahren, Methoden und Algorithmen in lauffähige und effiziente, objektorientierte Software umzusetzen (3) • vorhandene Klassenbibliotheken und Frameworks in eigene Lösungen komplexerer Problemstellungen sinnvoll einzubinden (3) • fremde Softwarekomponenten (Klassen, Pakete, Komponenten u. Ä.) mit Hilfe der Dokumentation zu erarbeiten und in eigenen Programmen zu nutzen (2) • eigene Lösungsansätze zu kommentieren, zu dokumentieren und zu testen und strukturelle Schwachstellen zu erkennen und zu beheben (2) • gängiger Entwicklungswerkzeuge sicher zu beherrschen (2)
<b>Lernziele: Persönliche Kompetenz</b>
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • sich selbständig und motiviert in neue Themenbereiche einzuarbeiten und diese strukturiert und Schritt für Schritt mit gegebenen Unterlagen zu erarbeiten (2) • erlernte Lösungsansätze auf Basis vorgegebener Übungs- und Beispielaufgaben mit Hilfe der eigenen Kreativität und Vorstellungskraft auch auf andere Szenarien des eigenen Erfahrungsbereichs anzuwenden (3) • eigene Defizite im Lernfortschritt zu erkennen, dies zu kommunizieren und die Möglichkeiten der angebotenen Hilfestellungen zu nutzen (2)
<b>Angebotene Lehrunterlagen</b>
Folienkopien, Übungsaufgaben, Codebeispiele
<b>Lehrmedien</b>
Videokonferenz, gegenseitige Bildschirmfreigabe, Tafel/Whiteboard, Beamer, Software-Entwicklungsumgebung(en)
<b>Literatur</b>
Folgende Literatur dient beispielhaft der Vertiefung: • Silberbauer, Christian (2020): Einstieg in Java und OOP - Grundelemente, Objektorientierung, Design-Patterns und Aspektorientierung, 2. Aufl. Berlin und Heidelberg: Springer Vieweg • Abts, Dietmar (2024): Grundkurs JAVA – Von den Grundlagen bis zu Datenbank- und Netzwerkanbindungen, 12. Aufl. Wiesbaden: Springer Fachmedien • Kofler, Michael (2022): Java – Der Grundkurs, 4. akt. Auflage. Bonn: Rheinwerk • Habelitz, Hans-Peter (2022): Programmieren lernen mit Java, 7. akt. Aufl. Bonn: Rheinwerk
<b>Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung</b>
Voraussetzungen: Programmieren 1

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Theoretische Informatik		2
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Wolfgang Mauerer	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	1.	Pflicht	8

Verpflichtende Voraussetzungen
keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Der Besuch der Vor- und Brückenkurse wird empfohlen

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Theoretische Informatik	6 SWS	8

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Theoretische Informatik		TI
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Wolfgang Mauerer	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Frank Herrmann Prof. Dr. Wolfgang Mauerer Dr. Ralf Ramsauer (LB) Prof. Dr. Klaus Volbert		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht ggf. mit Übungen (4 SWS) und Übung (2 SWS) Die Lehrveranstaltung kann auch als virtuelle Lehrveranstaltung mit Präsenzübungen angeboten werden.		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	6 SWS	deutsch	8

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	150h

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfung: 90 - 120 min

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formale Sprachen und Automatentheorie</li> <li>• Alphabete, Wörter, Sprachen. Informationsgehalt von Wörtern, Sprachen zur Problembeschreibung (speziell: Entscheidungsprobleme)</li> <li>• Deterministische und nichtdeterministische Endliche Automaten und deren Äquivalenz, Minimierung von Automaten, Grenzen von endlichen Automaten</li> <li>• Abschlusseigenschaften regulärer Sprachen</li> <li>• Grammatiken und Chomsky Hierarchie</li> <li>• Berechenbarkeitstheorie</li> <li>• Mächtigkeit und Abzählbarkeit</li> <li>• Turing Maschinen und äquivalente Varianten (z.B. Mehrband-Turingmaschine, nichtdeterministische Turingmaschine)</li> <li>• Kodierung von Turingmaschinen</li> <li>• Grenzen der Berechenbarkeit: Methode der Diagonalisierung und Methode der Kolmogorov-Komplexität</li> <li>• Satz von Rice</li> <li>• Komplexitätstheorie</li> <li>• Komplexitätsmaße</li> <li>• Komplexitätsklassen P und NP</li> </ul>



<b>Lernziele: Fachkompetenz</b>
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, die in der Vorlesung behandelten wissenschaftlichen Inhalte zu verstehen und anzuwenden (3)
<b>Lernziele: Persönliche Kompetenz</b>
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, die in der Vorlesung behandelten wissenschaftlichen Inhalte selbständig zu verstehen und anzuwenden (3)
<b>Lehrmedien</b>
Tafel, Folien
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dirk W. Hoffmann: Theoretische Informatik, Hanser Verlag, 2009</li><li>• John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullmann, Rajee Motwani: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie“ von John E. Hopcroft, Pearson Studium, 2002</li><li>• Michal Sipser: Introduction to the Theory of Computation, Thomson Course Technology, 2006</li><li>• Uwe Schöning: Theoretische Informatik – kurzgefaßt, Spektrum Akademischer Verlag, 1995</li><li>• Gottfried Vossen und Kurt-Ulrich Witt: Grundlagen der Theoretischen Informatik mit Anwendungen, Vieweg, 2002</li><li>• Ingo Wegener: Theoretische Informatik, Teubner, 2005</li></ul>

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

<b>Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)</b>		<b>Modul-KzBez. oder Nr.</b>
Algorithmen und Datenstrukturen		10
<b>Modulverantwortliche/r</b>	<b>Fakultät</b>	
Prof. Dr. Klaus Volbert	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. / 4.	2.	Pflicht	8

<b>Verpflichtende Voraussetzungen</b>
Mindestens 30 Kreditpunkte aus dem 1. Studienabschnitt
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>
Programmieren 1 und Programmieren 2

<b>Inhalte</b>
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Algorithmen und Datenstrukturen	6 SWS	8

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Algorithmen und Datenstrukturen		AD
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Klaus Volbert	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Carsten Kern Prof. Dr. Klaus Volbert		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen (gesamt 6 SWS)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. / 4.	6 SWS	deutsch	8

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	150h

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfung: 90 - 120 min

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexitätsanalyse (Modelle zur Laufzeit- und Speicherplatzanalyse, Best-, Average- und Worst Case Analyse, Komplexitätsklassen, Asymptotische Komplexität, Lösen von Rekursionsgleichungen)</li> <li>• Entwurfsmethoden (Divide and Conquer, Dynamische Programmierung, Greedy-Algorithmen, Backtracking)</li> <li>• Algorithmen für Standard-Probleme (Elementare, fortgeschrittene und schlüsselbasierte Sortierverfahren, Datenstrukturen zur Verwaltung von Mengen - z.B. binäre Suchbäume, balancierte Bäume, Queues, Hashing, Suche in Mengen und Zeichenketten, Graph-Algorithmen - z.B. Tiefen- und Breitensuche, kürzeste Pfade, minimale Spannbäume)</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen für Standard-Probleme wiedergeben und implementieren zu können (1).</p> <p>Sie können die Effizienz von Algorithmen und Datenstrukturen bewerten und vergleichen (2).</p> <p>Sie haben verstanden, wie effiziente Algorithmen und Datenstrukturen anhand von kennengelernten Entwurfsprinzipien analysiert und entworfen werden können (3).</p>
Lernziele: Persönliche Kompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p>

algorithmische Problemstellungen zu grundlegenden Themen in der Informatik selbstständig alleine und in Gruppenarbeit wiederzugeben (1), zu bearbeiten (2) und zu lösen (3). Sie können eigene und andere Lösungen bewerten und vergleichen.

#### Lehrmedien

Tafel, Notebook, Beamer

#### Literatur

- Cormen, T. H., Leisserson, C. E., Rivest, R.L., Stein, C.: Introduction to Algorithms, MIT Press, 2022
- Kleinberg, J., Tardos, E.: Algorithm Design, Pearson Education Limited, 2013
- Ottmann, T., Widmayer, P.: Algorithmen und Datenstrukturen, Springer Vieweg, 2017
- Pomberger, G., Dobler, H.: Algorithmen und Datenstrukturen, Pearson Studium 2008
- Schöning, U.: Algorithmik, Spektrum Akademischer Verlag, 2011
- Sedgewick, R.: Algorithms, Addison Wesley, 2011
- Solymosi, A., Grude, U.: Grundkurs Algorithmen und Datenstrukturen in JAVA: Eine Einführung in die praktische Informatik, Vieweg, 2017

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtmodul 2		19
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Gabriele Blod	Angewandte Natur- und Kulturwissenschaften	

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

Verpflichtende Voraussetzungen
Mindestens 30 Kreditpunkte aus dem 1. Studienabschnitt
Empfohlene Vorkenntnisse
in der Regel keine, außer bei aufeinander aufbauenden Kursen

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung von Orientierungswissen und Allgemeinbildung</li> <li>• Vermittlung und Training von Schlüsselkompetenzen (z.B. Zusatzzertifikat "Soft Skills")</li> <li>• Vermittlung und Training von (Fremd-)Sprachen</li> </ul>

Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die in der jeweiligen Kursbeschreibung beschriebenen Fachkompetenzen zu verstehen und anzuwenden.
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die in der jeweiligen Kursbeschreibung beschriebenen persönlichen Kompetenzen intellektuell einzuordnen und praktisch umzusetzen.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

#### Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	AW-Modul 2	2 SWS	2
2.	AW-Modul 3	2 SWS	2

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
AW-Modul 2		AW 2
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Gabriele Blod	Angewandte Natur- und Kulturwissenschaften	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
N.N.		
Lehrform		
abhängig vom ausgewählten AW-Fach		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. / 4. / 5.	2 SWS	deutsch	2

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30h	30h

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

Inhalte
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, die in der jeweiligen Kursbeschreibung beschriebenen Fachkompetenzen zu verstehen und anzuwenden.
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, die in der jeweiligen Kursbeschreibung beschriebenen persönlichen Kompetenzen intellektuell einzuordnen und praktisch umzusetzen.
Lehrmedien
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung
Literatur
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung

### Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

AW-Modul 2: Anerkannt werden folgende Veranstaltungen:

- Sozial- und Methodenkompetenz: Blöcke 1 bis 4 (nicht Block 5)
- Soziale Kompetenz
- Zusatzstudium Internationale Handlungskompetenz (wenn mindestens zwei Kurse besucht, nicht nur die Vorlesung im WiSe)
- Internationale rhetorische Kompetenz (IRK): Kommunizieren mit anderen (Gespräch und Moderation G 1 – G 5)
- Mündliche Kommunikation und Sprecherziehung: Mündliche Kommunikation II

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
AW-Modul 3		AW 3
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Gabriele Blod	Angewandte Natur- und Kulturwissenschaften	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
N.N.		
Lehrform		
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. / 4. / 5.	2 SWS	deutsch	2

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30h	30h

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

Inhalte
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, die in der jeweiligen Kursbeschreibung beschriebenen Fachkompetenzen zu verstehen und anzuwenden.
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, die in der jeweiligen Kursbeschreibung beschriebenen persönlichen Kompetenzen intellektuell einzuordnen und praktisch umzusetzen.
Lehrmedien
Abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung
Literatur
Abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung



#### Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

AW-Modul 3: frei wählbar aus gesamten AW-Angebot mit folgenden Ausnahmen:

- Module aus dem Bereich EDV
- Module der VHB des Themenbereichs Internetkompetenz oder anderer Informatik-bezogener Themen
- Modul „3-D-Druck“ aus dem Bereich Naturwissen-schaft und Technik
- Modul „Lernen und Studieren 1 + 2“ aus dem Bereich Sozial- und Methodenkompetenz Block 5
- Modul „Einführung in Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen“ aus dem Bereich Sozial- und Methodenkompetenz: Block 5

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

<b>Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)</b>		<b>Modul-KzBez. oder Nr.</b>
Betriebssysteme		13
<b>Modulverantwortliche/r</b>	<b>Fakultät</b>	
Prof. Dr. Markus Kucera	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. / 4.	2.	Pflicht	8

<b>Verpflichtende Voraussetzungen</b>
Mindestens 30 Kreditpunkte aus dem 1. Studienabschnitt
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>
Programmieren 1 und 2 Hardwaregrundlagen Rechnerarchitekturen

<b>Inhalte</b>
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Betriebssysteme	6 SWS	8

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Betriebssysteme		OS
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Kucera	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Jan Dünneweber Prof. Dr. Markus Kucera		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktikum (gesamt 6 SWS) Übungen können auch virtuell angeboten werden.		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. / 4.	6 SWS	deutsch	8

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	150h

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfung: 90 - 120 min

Inhalte
Einführung (Historie, Betriebssystem, Schichtenmodell, Schnittstellen und virtuelle Maschine) Prozesse (Prozesszustände, Scheduling, Synchronisation, Kommunikation) Speicherverwaltung (Speicherbelegungsstrategien, virtueller Speicher, Seitenverwaltung, Segmentierung, Cache) Dateiverwaltung (Dateisysteme, Dateiattribute, Dateifunktionen, Dateioorganisation)
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, ihr Wissen auch über die Disziplin hinaus zu vertiefen und reflektieren situationsbezogen die erkenntnistheoretisch begründete Richtigkeit fachlicher und praxisrelevanter Aussagen. Diese werden in Bezug zum komplexen Kontext gesehen und kritisch gegeneinander abgewogen. Studierende sammeln, bewerten und interpretieren relevante Informationen und leiten wissenschaftlich fundierte Urteile ab. Sie entwickeln Lösungsansätze und realisieren dem Stand der Wissenschaft entsprechende Lösungen. Sie führen anwendungsorientierte Projekte durch und tragen im Team zur Lösung komplexer Aufgaben bei. Sie gestalten selbstständig weiterführende Lernprozesse. Die Studierenden kennen die wichtigsten Mechanismen eines Betriebssystems. Sie verstehen die grundlegenden Konzepte eines modernen Betriebssystems und erwerben Fertigkeiten in der systemnahen Programmierung.  Die Kompetenzen werden auf Niveaustufe 3 vermittelt.

### Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen zu formulieren und können diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation begründen. Sie kommunizieren und kooperieren mit anderen Fachvertreterinnen und Fachvertretern, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen. Außerdem reflektieren und berücksichtigen sie unterschiedliche Sichtweisen und Interessen anderer Beteiligter.

Studierende entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns in vorwiegend außerhalb der Wissenschaft liegenden Berufsfeldern orientiert. Sie begründen das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen und können die eigenen Fähigkeiten einschätzen, sie reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung. Studierende erkennen situationsadäquat Rahmenbedingungen beruflichen Handelns und begründen ihre Entscheidungen verantwortungsethisch. Sie reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

Die Kompetenzen werden auf Niveaustufe 3 vermittelt.

### Lehrmedien

Tafel, Beamer, Folien

### Literatur

- Tanenbaum. Moderne Betriebssysteme
- Silberschatz et al: Operating System Concepts

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

<b>Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)</b>		<b>Modul-KzBez. oder Nr.</b>
Computerarithmetik und Rechenverfahren		14
<b>Modulverantwortliche/r</b>	<b>Fakultät</b>	
Prof. Dr. Martin Weiß	Informatik und Mathematik	

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

<b>Verpflichtende Voraussetzungen</b>
Mindestens 30 Kreditpunkte aus dem 1. Studienabschnitt
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmierkenntnisse in C</li> <li>• Theoretische Informatik</li> <li>• Datenverarbeitungssysteme</li> <li>• Mathematik 1 und 2</li> </ul>

<b>Inhalte</b>
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Computerarithmetik und Rechenverfahren	4 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Computerarithmetik und Rechenverfahren		CR
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Martin Weiß	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Dietwald Schuster Prof. Dr. Martin Weiß	in jedem Semester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht (3 SWS) mit Praktikum (1 SWS)		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfung: 90 - 120 Min

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlendarstellungen</li> <li>• Numerische Algorithmen und Eigenschaften</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme und Lösungsalgorithmen</li> <li>• Kurvenanpassung: Interpolation, Approximation</li> <li>• Spline-Funktionen</li> <li>• Nichtlineare Gleichungen und nichtlineare Optimierung in einer und mehreren Variablen</li> <li>• Numerische Differentiation</li> <li>• Numerische Integration</li> <li>• Im Praktikum entwickeln die Studierenden selbständig Software in Matlab</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganzzahl- und Gleitpunkt- Zahlendarstellungen und die Arbeitsweise der Computerarithmetik, insbesondere deren Grenzen, zu erläutern (1).</li> <li>• Lösungsalgorithmen für numerische Aufgaben anhand derer Eigenschaften auszuwählen (3).</li> <li>• Eigenschaften von Problemstellungen zu ermitteln, geeignete Algorithmen anhand der Problemklassen auszuwählen, zu kombinieren und deren Effizienz zu beurteilen (3)</li> <li>• effiziente Programme zu numerischen Problemen zu implementieren, sowie Bibliotheken mit numerischen Algorithmen anzuwenden (2)</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>• verschiedene Fehlertypen in numerischen Programmen zu benennen, zu bewerten, zu vermeiden, ggf. zu lokalisieren und zu beheben (2)</li></ul>
<b>Lernziele: Persönliche Kompetenz</b>
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>• das Wesen der mathematischen Arbeitsweise zu beschreiben (1).</li><li>• fachliche Inhalte in Lerngruppen zu diskutieren (2).</li><li>• die Argumente anderer zu analysieren (3).</li><li>• den Lernprozess in Lerngruppen zu bewerten (3).</li><li>• verschiedene Lernmethoden zu benennen (1).</li><li>• genau zu formulieren, was sie nicht verstanden haben (2).</li><li>• neue Inhalte im Selbststudium zu erarbeiten (2).</li><li>• den persönlichen Nutzen verschiedener Lernmethoden zu bewerten (3).</li><li>• den eigenen Lernfortschritt und Lernbedarf zu analysieren (3).</li><li>• ihren Lernprozess (Zeitmanagement) selbständig zu organisieren (2).</li></ul>
<b>Angebotene Lehrunterlagen</b>
Kurzschrift, Arbeits- und Übungsblätter
<b>Lehrmedien</b>
Tafel, Notebook, Beamer, mathematische Software
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dahmen, Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 2008</li><li>• Hermann: Numerische Mathematik, Oldenbourg 2001</li><li>• Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des wissenschaftlichen Rechnens, Teubner 2006</li><li>• Huckle, Schneider: Numerische Methoden, Springer, 2006</li><li>• Strang: Wissenschaftliches Rechnen, Springer, 2010</li></ul>
<b>Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung</b>
Bearbeitung von ca. 5 Projekten im Praktikum

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Datenbanken (Databases)		11
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Johannes Schildgen	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. / 4.	2.	Pflicht	7

Verpflichtende Voraussetzungen
Mindestens 30 Kreditpunkte aus dem 1. Studienabschnitt
Empfohlene Vorkenntnisse
Gute Programmierkenntnisse in C, Java oder C++ Theoretische Informatik

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Datenbanken	6 SWS	7



Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Datenbanken		DAB
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Johannes Schildgen	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Florian Heinz Stephan Payer (LB) Prof. Dr. Johannes Schildgen		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen (6 SWS)		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	120h

Studien- und Prüfungsleistung
schrP, 90 - 120 Min.

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzeptionelle Datenmodellierung: Entity-Relationship-Modell</li> <li>• Relationenmodell: Relationale Algebra und Normalformen.</li> <li>• SQL: Datenbankzugriffssprache DML, Datenbankbeschreibungssprache DDL, Sichten, Rechteverwaltung</li> <li>• Datenbankprogrammierung: Transaktionen, Zugriff auf Datenbanken mit geeigneten Programmiersprachen, Benutzerdefinierte-Funktionen, Trigger</li> <li>• Concurrency und Recovery von Datenbanken: Recovery, Log-Dateien, Concurrency, Lockmechanismen, Deadlock.</li> <li>• Datenbankoptimierung: Anfrageoptimierung, Indexe</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau und die Funktionsweise von Datenbanken wiederzugeben (1),</li> <li>• selbstständig kleinere bis mittlere Datenbanken konzeptionell und logisch zu entwerfen (2),</li> <li>• Datenbanken mittels der Anfragesprache SQL einzurichten (2) und zu verwenden. (2),</li> <li>• Konzepte wie Sichten, Trigger und benutzerdefinierte Funktionen zu bewerten (3) und adäquate Konzepte für spezielle Anwendungsfälle auszuwählen (3).</li> </ul>

<b>Lernziele: Persönliche Kompetenz</b>
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>• in Zusammenarbeit mit anderen Datenbanken zu modellieren und Modellierungsalternativen zu diskutieren (3),</li><li>• selbstständig die Anfragesprache SQL auf einer Datenbank einzusetzen (2).</li></ul>
<b>Lehrmedien</b>
Tafel, Beamer, Notebook
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• J. Schildgen: Sprachkurs SQL - Das Datenbanken-Hörbuch, 2018</li><li>• A. Kemper / A. Eickler: Datenbanksysteme: Eine Einführung, Oldenbourg, 2015</li><li>• E. Schicker: Datenbanken und SQL, Springer-Vieweg 2014</li><li>• A. Heuer, K.-U. Sattler, G. Saake: Datenbanken: Konzepte und Sprachen, 2018</li><li>• C.J. Date: Introduction to Database Systems, Addison Wesley, 2003</li><li>• C.J. Date / H. Darwen: SQL – Der Standard, Addison Wesley, 1998</li></ul>

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

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

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

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

<b>Inhalte</b>
Abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung Lehrumfang 4 SWS

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]

<b>Hinweise zur Belegungspflicht oder zu Optionen</b>
<p>Das Angebot der Lehrveranstaltungen für die fachbezogenen Wahlpflichtmodule (FWPM) regelt der semesterspezifische Studienplan. Die Modulbeschreibungen zum semesterspezifischen fachbezogenen Wahlpflichtangebot der Fakultät finden Sie in der "Übersicht Modulbeschreibungen Fachbezogene Wahlpflichtmodule - aktuelles Semesterangebot" auf der Homepage der Fakultät bei jedem Studiengang in der Rubrik "Module und Fächerbeschreibungen". Die Modulangebote für das jeweilige Semester sind mit entsprechender Studiengangs- und Studienabschnittszuordnung gekennzeichnet. Die Zuordnungskriterien der Lehrveranstaltungen zu den Studiengängen und Studienabschnitten sind zwingend einzuhalten:</p> <p>Hinweise zur Studienabschnittszuordnung:  Z + Modulkürzel: Zweiter Studienabschnitt  D + Modulkürzel: Dritter Studienabschnitt  K + Modulkürzel: Zweiter und Dritter Studienabschnitt</p>

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Kommunikationssysteme		17
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Thomas Waas	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. / 4.	2.	Pflicht	7

Verpflichtende Voraussetzungen
Mindestens 30 Kreditpunkte aus dem 1. Studienabschnitt
Empfohlene Vorkenntnisse
Datenverarbeitungssysteme Programmieren 1

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Kommunikationssysteme	6 SWS	7

<b>Teilmodul</b>		<b>TM-Kurzbezeichnung</b>
Kommunikationssysteme		KS
<b>Verantwortliche/r</b>	<b>Fakultät</b>	
Prof. Dr. Thomas Waas	Informatik und Mathematik	
<b>Lehrende/r / Dozierende/r</b>	<b>Angebotsfrequenz</b>	
Prof. Dr. Thomas Waas		
<b>Lehrform</b>		
Seminaristischer Unterricht (4 SWS) mit Praktikum (2 SWS)		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	120h

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfung: 90 - 120 min

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über Computernetzwerke (Komponenten, Operation, Protokolle, zeitlicher Ablauf der Datenübertragung, Netzwerk-Architektur Modelle: ISO – OSI, TCP/IP)</li> <li>• Anwendungs-Schicht ( Kommunikation zw. Prozessen, Dienste für NW-Anwendungen, Protokollablauf und Meldungsformate der Anwendungen: HTTP, FTP, E-Mail, DNS)</li> <li>• Transport Schicht ( Protokollarten: TCP, UDP, Meldungsformate, Ablauf, Überlastkontrolle, Analyse)</li> <li>• Netzwerk Schicht ( Netzwerkdienst-Modell, Routing, Distanz Vektor Algorithmus, Link State Algorithmus, hierarchisches Routing, Routing Tabellen, Routing Protokolle: RIP, OSPF, BGP, Adressierung in TCP/IP Netzen, IPv4- Protokoll: Meldungsformat, Fragmentierung, Ablauf, Analyse, Subnetting)</li> <li>• Data Link (DL) Schicht (Dienste der DL Schicht, Techniken für Fehlerkorrekturen, gesicherte und ungesicherte Übertragungs-protokolle: Stop &amp; Wait, Go Back to N, Mehrfachzugriffsprotokolle, ARP-Protokoll, DL für LANs: Ethernet, Fast-Ethernet, Gigabit-Ethernet, Wireless Zugriffsverfahren: IEEE 802.11, Netzwerk-Komponenten der DL: Bridge, Hub, Switches)</li> <li>• Socket Programmierung</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzwerk-Komponenten, deren Rolle und die Kommunikations-Protokolle zwischen Komponenten anzugeben (1),</li> </ul>

- das Standard ISO-OSI Architektur-Modell im Vergleich zum TCP/IP-Modell zu benennen (1), sowie verschiedene Netzwerk-Dienste der Anwendungs-Schicht (wie z. B. DNS, DHCP) zu benutzen (2).
- mittels Analyse-Tools im Labor die Meldungsinhalte zu analysieren (3) und zu identifizieren (1),
- die Protokolle der Transportschicht (TCP, UDP) und die wichtigsten Dienste der Netzwerkschicht, wie Routing und globale Adressierung, zu benennen (1) und können diese praktisch auf die Netzwerk-Komponenten, wie Router und Switch, anwenden (2),
- die meist verwendeten Verfahren für die Meldungsübertragung auf die Data-Link-Ebenen aufzuzählen (1)
- Prozesse über das Internet kommunizieren zu lassen (3).

#### Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- fachliche Inhalte vor einem Publikum darzustellen (2),
- fachliche Fragen zu stellen (3) und
- netzwerktechnische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (3).

#### Lehrmedien

Tafel, Overheadprojektor, Notebook, Beamer

#### Literatur

- Skript und On-Line Tutorials
- D.E. Comer: „Computernetzwerke und Internets“ Pearson
- James Kurose & Keith Ross: „Computernetzwerke: Ein Top-Down-Ansatz“ Pearson Deutschland GmbH
- Fred Halsall: Computer Networking and the Internet, Addison Wesley, Reading, MA.
- Behrouz Forouzan: Data Communications and Networking, McGrawHill, Boston

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

<b>Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)</b>		<b>Modul-KzBez. oder Nr.</b>
Praktikum mit Praxisseminar		20 und 21
<b>Modulverantwortliche/r</b>	<b>Fakultät</b>	
Praxisbeauftragte-r Informatik	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
5.	2.	Pflicht	26

Verpflichtende Voraussetzungen
90 Kreditpunkte aus den vorangegangenen 4 Semestern oder: vollständiges Ablegen der Grundlagenmodule (Erwerb von 60 Kreditpunkten) und Absolvierung mindestens eines weiteren Studiensemesters in Vollzeit.

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Praktikum im Betrieb und Praxisseminar		26

<b>Teilmodul</b>		<b>TM-Kurzbezeichnung</b>	
Praktikum im Betrieb und Praxisseminar		PR + PS	
<b>Verantwortliche/r</b>		<b>Fakultät</b>	
Prof. Dr. Klaus Volbert		Informatik und Mathematik	
<b>Lehrende/r / Dozierende/r</b>		<b>Angebotsfrequenz</b>	
alle Professoren/innen der Fakultät IM			
<b>Lehrform</b>			
Praktikum (18 Wochen Vollzeit im Betrieb) und Praxisseminar (1 Tag)			

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
5.		deutsch	26

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung
Nachweis über 18 Wochen Praktikum im Betrieb, Seminarvortrag mit Erfolg und Praktikumsbericht mit Erfolg

Inhalte
Im Rahmen von DV-Projekten ist die Mitarbeit in möglichst allen Projektphasen (Systemanalyse, Systemplanung, Implementierung und Systemeinführung) sicherzustellen.
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, typische Arbeiten/Aufgaben aus der Informatik in einem Unternehmen wiederzugeben (1). Sie kennen die Arbeitsweise und Arbeitsabläufe in einem Unternehmen. Sie haben Ihre im Studium erworbenen Fachkenntnisse praktisch anwenden und insbesondere vertiefen können (2-3). Sie haben gelernt, wie Arbeitsergebnisse im Unternehmen diskutiert und präsentiert werden.
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, typische, in einem Unternehmen anfallende Arbeiten/Aufgaben aus der Informatik alleine und in Teams wiederzugeben (1), zu bearbeiten (2) und zu lösen (3). Sie können eigene und andere Lösungen bewerten und vergleichen. Sie haben einen ersten Eindruck, wie sie die zukünftige Arbeitswelt mit eigenen Beiträgen mitgestalten können.
Lehrmedien
Praxisseminar: Tafel, Notebook, Beamer



Literatur
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Praktikum und Praxisseminar Praktikum: 18 Wochen, die tägliche Arbeitszeit entspricht der üblichen Arbeitszeit der Ausbildungsstelle für Vollbeschäftigte. siehe: §3 Abschnitt 4 der APO, ca. 38,5h Vollzeit im Betrieb (gesamt: ca. 693h) Praxisseminar (2 SWS): Präsenz im Seminar, Vor- und Nachbereitung

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Rechnertechnik		15
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Alexander Metzner	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. / 4.	2.	Pflicht	7

Verpflichtende Voraussetzungen
Mindestens 30 Kreditpunkte aus dem 1. Studienabschnitt
Empfohlene Vorkenntnisse
Datenverarbeitungssysteme

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Rechnertechnik	6 SWS	7

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Rechnertechnik		RT
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Alexander Metzner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Alexander Metzner	nur im Sommersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht (4 SWS) mit Übungen und Praktikum (2 SWS)		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	120h

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfung: 90 – 120 min

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltalgebra, Schaltfunktionen, Minimierung, Entwicklungsziele.</li> <li>• Kombinatorische und sequentielle Logik, Codeumsetzer, Multiplexer, Komparatoren, arithmetische Schaltnetze und Schaltwerke</li> <li>• Grundlegende Konzepte wie Pipelining, Superskalarität, Hyperthreading, Multiprozessing, CISC, RISC, VLIW, EPIC</li> <li>• <math>\mu</math>-Programmierung</li> <li>• Speichersysteme, Cachesysteme, effektive Bandbreiten</li> <li>• Leistungsbewertung, Amdahl'sches Gesetz</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktion digitaler Schaltungen zu verstehen (3)</li> <li>• einfache Schaltungen selbständig zu entwickeln. (2)</li> <li>• die grundlegenden Konzepte von Rechnerarchitekturen und den Einfluss von Speichersystemen auf die Performance von Computersystemen zu verstehen (2)</li> <li>• die Leistung von Rechnersystemen zu beurteilen (2)</li> </ul>

### Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- sich selbständig und motiviert in neue Themenbereiche einzuarbeiten und diese strukturiert und Schritt für Schritt mit gegebenen Unterlagen zu erarbeiten (2)
- erlernte Lösungsansätze auf Basis vorgegebener Übungs- und Beispielaufgaben mit Hilfe der eigenen Kreativität und Vorstellungskraft auch auf andere Szenarien des eigenen Erfahrungsbereichs anzuwenden (3)
- eigene Defizite im Lernfortschritt zu erkennen, dies zu kommunizieren und die Möglichkeiten der angebotenen Hilfestellungen zu nutzen (2)

### Lehrmedien

Tafel, Notebook, Beamer

### Literatur

- Eigene Folien in PDF
- Pernards: Digitaltechnik, Hüthig 2001
- Beierlein: Mikroprozessoren, Fachbuchverlag Leipzig 2004
- Hennesy: Rechnerarchitektur, Vieweg & Sohn 1994
- Märtin: Rechnerarchitekturen, Carl Hanser Verlag 2001
- Tanenbaum: Computerarchitektur, Pearson Studium 2001
- Schiffmann: Technische Informatik II, Springer 2005

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Software Engineering		16
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Carsten Kern	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. / 4.	2.	Pflicht	8

Verpflichtende Voraussetzungen
Mindestens 30 Kreditpunkte aus dem 1. Studienabschnitt
Empfohlene Vorkenntnisse
Programmieren 1 und 2

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Software Engineering	6 SWS	8

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Software Engineering		SE
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Carsten Kern	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Michael Bulenda Prof. Dr. Carsten Kern		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht (4 SWS) mit Übungen und Praktikum (2 SWS)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3. / 4.	6 SWS	deutsch	8

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	150h

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfung: 90 - 120 min

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Software-Engineering (Definition, Ethik, Qualität)</li> <li>• Vorgehensmodelle (Phasenmodelle, V-Modelle, Agile Entwicklung)</li> <li>• Grundlagen des Requirements Engineering</li> <li>• Konzepte und Notationen der OOA (Basiskonzepte, statische, dynamische Konzepte, UML)</li> <li>• Grundlagen der Software-Architektur (Sichtenkonzepte, Standardarchitekturen, Physische Verteilung, Grob-Design)</li> <li>• Software Design (Fein-Design, Design-Patterns, Implementierung)</li> <li>• Software Test</li> <li>• Erstellung Projektvorschlag (Situationsanalyse, Ziele, Maßnahmen, Erfolgsfaktoren)</li> <li>• Erstellung Software-Requirements (Systemkontext, Use-Cases, Produktmodell)</li> <li>• Erstellung Fachkonzept/Architektur (Logische Sicht, Struktursicht, Verteilung)</li> <li>• Erstellung OO-Modell (Geschäftsprozess, OOA-Modell, OOD-Modell)</li> <li>• Erstellung Software Prototyp</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Denk- und Vorgehensweisen des Softwareengineering zu kennen und wiederzugeben. Die Studierenden haben ein Bewusstsein für die Bedeutung, Schwierigkeiten und Möglichkeiten des Software Engineering sowie einschlägige Kenntnisse über Software, Softwareentwicklung, Softwarequalität. (1)</li> </ul>

- zu wissen, dass erfolgreiches Software Engineering sorgfältige Planung, systematische Vorgehensweise und Disziplin erfordert, dass gründliches und systematisches Requirements Engineering sowie sorgfältiger Grob- und Feinentwurf unabdingbar für den Erfolg eines Softwareprojekts sind. Die Studierenden kennen entsprechende Techniken. (1)
- die wichtigsten Qualitätssicherungsmaßnahmen zu kennen und diese an kleinen Beispielen anwenden zu können. (2)
- eigenständige, objektorientierte Modelle mit der Standardnotation UML in Analyse und Entwurf zu erstellen. (2)
- objektorientierte Konzepte in einer gängigen objektorientierten Programmiersprache umzusetzen. (2)
- Vor- und Nachteile unterschiedlicher Methoden, Verfahren und Vorgehensweisen des Software Engineering zu benennen, zu analysieren und diese gegeneinander abzuwägen. (3)
- ein kleines Softwareprojekt systematisch zu spezifizieren und ein passendes Systemdesign zu erstellen. Die Studierenden können dabei die Lehrinhalte auf konkrete Problemsituationen durch Realisierung eines kleineren Projektes in Teamarbeit anwenden. (2)

#### Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- ihr Selbstmanagement im kleinen Team zu optimieren und damit die Fähigkeit auszubauen, mit Stress umzugehen, sich selbst zu motivieren und kleinere Konflikte im Team gemeinsam zu lösen oder zu eskalieren. (3)
- Verantwortung im Projektteam anzunehmen, um den Projekterfolg zu sichern. (2)
- auf Basis der Lerninhalte vorgegebene Lösungen oder Lösungen anderer Studierender zu analysieren und zu bewerten sowie sich mit ihrer Bewertung in konstruktiver Kritik anderen gegenüber zu üben. (3)

#### Lehrmedien

PowerPoint-Präsentation, Laptop, Beamer, Tafel

#### Literatur

- Sommerville, I.: Software Engineering, Pearson Studium, 2018
- Rupp, C.: UML 2 glasklar: Praxiswissen für die UML-Modellierung, Carl Hanser Verlag, 2012
- Kleuker, S.: Grundkurs Software Engineering mit UML, Springer Vieweg, 2018
- Balzert, H.: Lehrbuch der Objekmodellierung, Spektrum, Akad. Verlag, 2011
- Starke G.: Effektive Softwarearchitekturen: Ein praktischer Leitfaden, Carl Hanser Verlag, 2020
- Ammann P., Offutt, F.: Introduction to Software Testing, Cambridge University Press, 2016

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Statistik		12
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Hans Kiesel Prof. Dr. Peter Wirtz	Informatik und Mathematik Informatik und Mathematik	

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

Verpflichtende Voraussetzungen
Mindestens 30 Kreditpunkte aus dem 1. Studienabschnitt
Empfohlene Vorkenntnisse
Mathematik 1 und 2 Programmierkenntnisse

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Statistik	4 SWS	5



Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Statistik		ST
Verantwortliche/r		Fakultät
Prof. Dr. Hans Kiesel Prof. Dr. Peter Wirtz		Informatik und Mathematik
Lehrende/r / Dozierende/r		Angebotsfrequenz
Prof. Dr. Hans Kiesel Prof. Dr. Peter Wirtz		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen (4 SWS)		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfung: 90 - 120 min

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibende Statistik (Merkmale, Darstellung von Messreihen, Maßzahlen für ein- und zweidimensionale Messreihen, Robustheit von Maßzahlen).</li> <li>• Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie (Wahrscheinlichkeitsräume, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit, Zufallsvariable und Verteilungsfunktion, Erwartungswert und Varianz, mehrdimensionale Zufallsvariable, Normalverteilung, <math>\chi^2</math> -, t - und F-Verteilung, Gesetze der großen Zahlen und Grenzwertsätze, empirische Verteilungsfunktion, Zentralsatz der Statistik).</li> <li>• Schließende Statistik (Schätzverfahren und ihre Eigenschaften, Maximum-Likelihood-Methode, Konfidenzintervalle, Tests bei Normalverteilungsannahmen, der <math>\chi^2</math> - Anpassungstest, verteilungsunabhängige Tests, einfache Varianzanalyse, einfache lineare Regression).</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definitionen, Begriffe und Sätze der Wahrscheinlichkeitstheorie mit eigenen Worten zu erläutern (1),</li> <li>• wahrscheinlichkeitstheoretische Fragestellungen selbstständig und planvoll zu bearbeiten (2),</li> <li>• grundlegende Verfahren der deskriptiven Statistik anzuwenden (2),</li> <li>• die Methodik statistischer Schätz- und Testverfahren beurteilen und für praktische Fragestellungen anwenden zu können (3),</li> </ul>

- stochastische Anwendungen in der Informatik selbstständig und selbstsicher anzugehen (3),
- zusätzliche statistische Fachliteratur zu verstehen und einzuordnen (2),
- einfache und anspruchsvollere statistische Analysen für eigene Arbeiten (Seminar, Abschlussarbeiten, Forschungsprojekte) durchzuführen (3).

#### Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- zielorientiert im Team zu arbeiten (Teamfähigkeit) (1),
- die erarbeiteten Ergebnisse sach- und zielgerecht vorzutragen (Präsentationskompetenz) (2),
- ihren Standpunkt fachlich zu verteidigen (Argumentationskompetenz) (3),
- erarbeitete Ergebnisse zielgruppenorientiert vorzustellen (Anpassungsfähigkeit) (1),
- eigene Ergebnisse und Meinungen vor verschiedenen Zielgruppen zu verteidigen (Vertrauen in das eigene Beurteilungsvermögen) (2)
- anspruchsvolle Fragestellungen zu bewerten und zielorientiert zu bearbeiten (3)

#### Lehrmedien

Tafel, Notebook, Beamer

#### Literatur

- Bosch, Elementare Einführung in die angewandte Statistik, Vieweg 2005
- Hübner, Stochastik: Eine anwendungsorientierte Einführung für Informatiker, Ingenieure und Mathematiker, Vieweg 2009
- Lehn/Wegmann, Einführung in die Statistik, Teubner 2006
- Ross, Statistik für ingenieure und Naturwissenschaftler, Elsevier 2006
- Sachs, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Hanser 2009
- Teschl und Teschl, „Mathematik für Informatiker Band 2“, Springer 2007
- Weitz, "Konkrete Mathematik (nicht nur) für Informatiker", Springer 2018

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

<b>Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)</b>		<b>Modul-KzBez. oder Nr.</b>
Bachelorarbeit (Bachelor Thesis)		31
<b>Modulverantwortliche/r</b>	<b>Fakultät</b>	
Vorsitzender der Prüfungskommission	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
7.	3.	Pflicht	12

<b>Verpflichtende Voraussetzungen</b>
Erfolgreiches Bestehen aller Prüfungen des 1. Studienabschnitts, Mindestens 110 Kreditpunkte aus dem 1.+ 2. Studienabschnitt, Praxissemester erfolgreich absolviert.
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>
Alle Module des 1. und 2. Studienabschnitts

<b>Inhalte</b>
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Bachelorarbeit (Bachelor Thesis)		12

<b>Teilmodul</b>		<b>TM-Kurzbezeichnung</b>
Bachelorarbeit (Bachelor Thesis)		BA
<b>Verantwortliche/r</b>	<b>Fakultät</b>	
Prof. Dr. Carsten Kern	Informatik und Mathematik	
<b>Lehrende/r / Dozierende/r</b>	<b>Angebotsfrequenz</b>	
alle Professoren/innen der Fakultät IM		
<b>Lehrform</b>		
Selbständige Bearbeitung eines Problems, Erstellen einer schriftlichen Ausarbeitung, Vorbereiten einer Präsentation		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
7.		deutsch	12

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
	360h

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftliche Ausarbeitung

Inhalte
Fachspezifisches Thema
<b>Lernziele: Fachkompetenz</b>
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, die während des Studiums erworbenen Kompetenzen fachübergreifend auf eine komplexe fachwissenschaftliche Problemstellung anzuwenden (2) und systematisch zu erweitern (3). Sie können wissenschaftliche Quellen effizient recherchieren, auswerten und korrekt zitieren (2). Aus dem erschlossenen Stand der Technik können sie eine technische Aufgabe ableiten und mit wissenschaftlich abgesicherten Methoden bearbeiten (3).
<b>Lernziele: Persönliche Kompetenz</b>
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, die Bearbeitung einer komplexen Aufgabe eigenständig in Arbeitspakete zu untergliedern, deren Abarbeitung zu planen, den Arbeitsstand fortlaufend zu verfolgen und termingerecht abzuschließen (2). Sie können technische Inhalte sprachlich angemessen, knapp und genau darstellen und eigene Ergebnisse deutlich vom Stand der Technik abgrenzen (2). Sie sind in der Lage, Lösungsalternativen gegenüberzustellen und begründet abzuwägen (3)
<b>Lehrmedien</b>
Papier, CD/DVD, PDF-Datei u.a.

Literatur
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Empfohlene Voraussetzungen: Alle Module des 1. und 2. Studienabschnitts

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

<b>Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)</b>		<b>Modul-KzBez. oder Nr.</b>
Bachelorseminar		32
<b>Modulverantwortliche/r</b>	<b>Fakultät</b>	
Dekan Fakultät IM	Informatik und Mathematik	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
7.	3.	Pflicht	3

Verpflichtende Voraussetzungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiches Bestehen aller Prüfungen des 1. Studienabschnitts</li> <li>• Mindestens 110 Kreditpunkte aus dem 1.+ 2. Studienabschnitt</li> </ul> <p>Siehe hierzu auch die Ausführungen zur Lehrveranstaltung/Bachelorseminar: "Studien- und Prüfungsleistung"</p>
Empfohlene Vorkenntnisse
Alle Module des 1. und 2. Studienabschnitts

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Bachelorseminar	2 SWS	3

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Bachelorseminar		BS
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Frank Herrmann	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
alle Professoren/innen der Fakultät IM		
Lehrform		
Seminar		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
7.	2 SWS	deutsch	3

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30h	60h

#### Studien- und Prüfungsleistung

- Referat mit Erfolg ableisten, Zulassungsvoraussetzung: Anmeldung der eigenen Bachelorarbeit
- Teilnahme an 9 weiteren Seminarvorträgen: Teilnahme möglich mit Eintritt in den 3. Studienabschnitt, Eine Anmeldung der eigenen Bachelorarbeit ist nicht erforderlich.

#### Inhalte

Fachspezifisches Thema

#### Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- fachspezifische Ergebnisse eigener Arbeit in mündlicher und schriftlicher Form zu präsentieren (2)
- Rückfragen und Lösungsansätze im Team zu diskutieren (3)

#### Lehrmedien

Tafel, Notebook, Beamer und ggf. weitere Medien

#### Literatur

#### Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

Empfohlene Voraussetzungen: Alle Module des 1. und 2. Studienabschnitts

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

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

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

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

<b>Inhalte</b>
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung

**Zugeordnete Teilmodule:**

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]

<b>Hinweise zur Belegungspflicht oder zu Optionen</b>
<p>Das Angebot der Lehrveranstaltungen für die fachbezogenen Wahlpflichtmodule (FWPM) regelt der semesterspezifische Studienplan. Die Modulbeschreibungen zum semesterspezifischen fachbezogenen Wahlpflichtangebot der Fakultät finden Sie in der "Übersicht Modulbeschreibungen Fachbezogene Wahlpflichtmodule - aktuelles Semesterangebot" auf der Homepage der Fakultät bei jedem Studiengang in der Rubrik "Module und Fächerbeschreibungen". Die Modulangebote für das jeweilige Semester sind mit entsprechender Studiengang- und Studienabschnittszuordnung gekennzeichnet. Die Zuordnungskriterien der Lehrveranstaltungen zu den Studiengängen und Studienabschnitten sind zwingend einzuhalten:</p> <p>Hinweise zur Studienabschnittszuordnung:  Z + Modulkürzel: Zweiter Studienabschnitt  D + Modulkürzel: Dritter Studienabschnitt  K + Modulkürzel: Zweiter und Dritter Studienabschnitt</p>



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

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

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

<b>Inhalte</b>
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung

**Zugeordnete Teilmodule:**

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]

<b>Hinweise zur Belegungspflicht oder zu Optionen</b>
<p>Das Angebot der Lehrveranstaltungen für die fachbezogenen Wahlpflichtmodule (FWPM) regelt der semesterspezifische Studienplan. Die Modulbeschreibungen zum semesterspezifischen fachbezogenen Wahlpflichtangebot der Fakultät finden Sie in der "Übersicht Modulbeschreibungen Fachbezogene Wahlpflichtmodule - aktuelles Semesterangebot" auf der Homepage der Fakultät bei jedem Studiengang in der Rubrik "Module und Fächerbeschreibungen". Die Modulangebote für das jeweilige Semester sind mit entsprechender Studiengang- und Studienabschnittszuordnung gekennzeichnet. Die Zuordnungskriterien der Lehrveranstaltungen zu den Studiengängen und Studienabschnitten sind zwingend einzuhalten:</p> <p>Hinweise zur Studienabschnittszuordnung:  Z + Modulkürzel: Zweiter Studienabschnitt  D + Modulkürzel: Dritter Studienabschnitt  K + Modulkürzel: Zweiter und Dritter Studienabschnitt</p>

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Operations Research		28
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Frank Herrmann	Informatik und Mathematik	

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

Verpflichtende Voraussetzungen
Erfolgreiches Bestehen aller Prüfungen des 1. Studienabschnitts, Mindestens 110 Kreditpunkte aus dem 1.+ 2. Studienabschnitt
Empfohlene Vorkenntnisse
Statistik

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Operations Research	4 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Operations Research		OR
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Frank Herrmann	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Frank Herrmann Dr. Thomas Hußlein (LB)		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht (2 SWS) mit Übungen (2 SWS)		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfung: 90 - 120 Min

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Optimierung</li> <li>• Ganzzahlige Optimierung</li> <li>• Nicht lineare Optimierung</li> <li>• Dynamische Optimierung</li> <li>• Transportproblem</li> <li>• Netzplantechnik</li> <li>• Scheduling</li> <li>• Bestandsmanagement</li> <li>• Prognoseverfahren</li> <li>• Modellierung von Optimierungsproblemen</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• quantifizierbare Probleme, bei denen es mehrere Entscheidungsmöglichkeiten gibt, aus dem Bereich der Planung in der Produktionslogistik identifizieren (3).</li> <li>• alle möglichen Alternativen (solcher Entscheidungsprobleme) erfassen (3) und die besten unter diesen gemäß einem Gütekriterium mit den Methoden des Operations Research auswählen (3).</li> </ul>

<b>Lernziele: Persönliche Kompetenz</b>
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>• anspruchsvolle Inhalte eigenständig nachzuarbeiten (3), durch Übungen zu vertiefen (3) sowie durch das Studium von Lehrbüchern zu ergänzen (2).</li><li>• zielorientiert im Team zu arbeiten (Teamfähigkeit) und die erarbeiteten Ergebnisse sach- und zielgerecht im Auditorium vorzustellen (3).</li><li>• ihren Standpunkt fachlich zu verteidigen (2).</li><li>• die Folgen von Entscheidungen zu verstehen und bewusst in ihr eigenes Wertesystem einzuordnen (3).</li></ul>
<b>Lehrmedien</b>
Overheadfolien (in der Veranstaltung entwickelt), PowerPoint Präsentation, PC und Beamer Software: ILOG (System zur Lösung linearer Optimierungsprobleme)
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Klaus Neumann und Martin Morlock: „Operations Research“, Hanser-Verlag.</li><li>• Frederick S. Hillier und Gerald J. Liebermann: „Operations Research“, Oldenbourg-Verlag, 2002.</li><li>• Wolfgang Domschke und Andreas Drexl: „Einführung in Operations Research“, Springer Berlin /Heidelberg, 8. Auflage,2011.</li></ul>
<b>Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung</b>
Seminaristischer Unterricht (2 SWS), Übungen (2 SWS)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Vertiefungsmodul IN 1/1		22
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Dekan Fakultät IM	Informatik und Mathematik	

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

Verpflichtende Voraussetzungen
Erfolgreiches Bestehen aller Prüfungen des 1. Studienabschnitts, Mindestens 110 Kreditpunkte aus dem 1. und 2. Studienabschnitt
Empfohlene Vorkenntnisse
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung

Inhalte
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung Das Angebot der Lehrveranstaltungen regelt der Studienplan

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Computergraphik	4 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Computergraphik		CG
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Kai Selgrad	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Kai Selgrad		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht (2SWS) mit Übungen (2SWS)		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

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

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grafik-Pipeline,</li> <li>• Farbmodelle,</li> <li>• Rasterisierung,</li> <li>• Datenstrukturen und Transformationen in 3D,</li> <li>• Perspektive und Projektion,</li> <li>• Beleuchtung,</li> <li>• OpenGL &amp; Shader-Programmierung,</li> <li>• Texturierung</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GPU Rendering mit OpenGL auf Basis von C++ zu betreiben (3).</li> <li>• nicht nur selbständig Systeme zur Darstellung dreidimensionaler Szenen zu entwerfen (2), sondern auch sich in bestehenden Systemen solcher Art zurecht zu finden und diese produktiv einzusetzen und weiterzuentwickeln (2).</li> </ul> <p>Sie haben ein Verständnis über die grundlegenden Konzepte des Echtzeit-Renderings (3) und eine Vorstellung darüber hinausgehender Themen (1).</p>
Lernziele: Persönliche Kompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p>

<ul style="list-style-type: none"><li>• sich selbständig und motiviert in neue Themenbereiche einzuarbeiten und diese strukturiert und Schritt für Schritt mit gegebenen Unterlagen zu erarbeiten (2)</li><li>• erlernte Lösungsansätze auf Basis vorgegebener Übungs- und Beispielaufgaben mit Hilfe der eigenen Kreativität und Vorstellungskraft auch auf andere Szenarien des eigenen Erfahrungsbereichs anzuwenden (3)</li><li>• eigene Defizite im Lernfortschritt zu erkennen, dies zu kommunizieren und die Möglichkeiten der angebotenen Hilfestellungen zu nutzen (2)</li><li>• eigene lehr- und lernbezogene Defizite zu erkennen, zu formulieren und zu kommunizieren (1)</li></ul>
<b>Angebote Lehrunterlagen</b>
TeX-Folien
<b>Lehrmedien</b>
Tafel, Beamer, TeX-Folien
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Shirley et al., "Fundamental of Computer Graphics" (primär)</li><li>• OpenGL ARB Working Group, "OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL"</li><li>• <a href="https://www.khronos.org/opengl/">https://www.khronos.org/opengl/</a></li></ul>
<b>Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung</b>
Praktische Übungen mit Asymptote und C++/OpenGL.  Programmierkenntnisse in C und einer objektorientierten Sprache sowie einfache Mathematik aus den Grundvorlesungen wird vorausgesetzt

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Vertiefungsmodul IN 1/2		23
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Dekan Fakultät IM	Informatik und Mathematik	

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

Verpflichtende Voraussetzungen
Erfolgreiches Bestehen aller Prüfungen des 1. Studienabschnitts, Mindestens 110 Kreditpunkte aus dem 1.+ 2. Studienabschnitt
Empfohlene Vorkenntnisse
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung

Inhalte
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung. Das Angebot der Lehrveranstaltungen regelt der Studienplan

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Softwareentwicklung	4 SWS	5



Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Softwareentwicklung		SW
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Daniel Jobst	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Alixandre Ferreira de Santana Prof. Dr. Daniel Jobst		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht (2 SWS) und Praktikum (2 SWS)		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

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

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen webbasierter Unternehmensanwendungen</li> <li>• Moderne Ausführungsumgebungen für Unternehmensanwendungen</li> <li>• Mehrschichtige Architekturen, Entwurfsmuster für unternehmensweite Anwendungen</li> <li>• Persistenzsysteme und Anbindung von Datenbanken</li> <li>• Servicedesign und -umsetzung, Dependency-Management</li> <li>• Umsetzung webbasierter User-Interfaces</li> <li>• Aspekte synchroner und asynchroner Kommunikation</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potentiale moderner Applikationsserver oder leichtgewichtiger Server-Anwendungsplattformen zur Problemlösung zu erkennen und anzuwenden (2)</li> <li>• Architektur-Muster und Vorgehensweisen und -modelle des modernen Software-Engineerings auf konkrete Projektideen anzuwenden und daraus selbständig die wichtigsten Designentscheidungen zu treffen und diese zu dokumentieren (2)</li> <li>• funktionale und nicht-funktionale Anforderungen an das eigene Softwareprojekt zu identifizieren, zu verstehen und zu dokumentieren (2)</li> <li>• fachliche Abhängigkeitsbeziehungen zu anderen Softwareprojekten zu identifizieren und zu verstehen und daraus korrekte Interfacebeziehungen abzuleiten und zu dokumentieren (2)</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>• die eigenen Designentscheidungen in konkrete Softwarekomponenten umzusetzen und mit Hilfe einer gegebenen Anwendungsplattform zu implementieren und auf einer Ausführungsumgebung im Rahmen der Lehrveranstaltung zur Ausführung zu bringen (3)</li></ul>
<b>Lernziele: Persönliche Kompetenz</b>
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>• sich selbständig und motiviert in neue Themenbereiche einzuarbeiten und diese strukturiert und Schritt für Schritt mit selbst gewählten Szenarien einzuüben (2)</li><li>• die eigene Lehrngeschwindigkeit zu erkennen und zielbezogen die eigenen Aufgaben in sinnvolle und zu bewerkstelligende Teilbereiche aufzuteilen und diese einzuhalten (2)</li><li>• eigene, inhaltliche und organistorische Projektanforderungen zu kommunizieren und mit anderen Teammitgliedern abzustimmen (2)</li><li>• arbeitsteilig in einem Team zu arbeiten (3)</li></ul>
<b>Angebotene Lehrunterlagen</b>
Folienskripten/Skript, Lehrvideos, Beispiel-Code und -projektauszüge
<b>Lehrmedien</b>
Videokonferenz mit gegenseitiger Bildschirmfreigabe Folienpräsentation Live-Coding
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Gutierrez, Felipe (2019): Pro Spring Boot 2 - An Authoritative Guide to Building Microservices, Web and Enterprise Applications, and Best Practices, 2nd ed. Berkeley (CA): Apress</li><li>• Golubski, Wolfgang (2019): Entwicklung verteilter Anwendungen - mit Spring Boot &amp; Co. Wiesbaden: Springer Vieweg</li><li>• Walls, Craig (2019): Spring im Einsatz, 3. überarb. Aufl. München: Hanser</li><li>• Weitere Literatur wird über GRIPS bekanntgegeben</li></ul>
<b>Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung</b>
Empfohlene Voraussetzungen: Programmieren 1, Programmieren 2, Datenbanken, Software Engineering insb. UML-Analyse- und Designmethoden

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Vertiefungsmodul IN 1/3		24
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Dekan Fakultät IM	Informatik und Mathematik	

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

Verpflichtende Voraussetzungen
Erfolgreiches Bestehen aller Prüfungen des 1. Studienabschnitts, Mindestens 110 Kreditpunkte aus dem 1. und 2. Studienabschnitt
Empfohlene Vorkenntnisse
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung

Inhalte
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung Das Angebot der Lehrveranstaltungen regelt der Studienplan

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Verteilte Systeme	4 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Verteilte Systeme		VS
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Daniel Jobst	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Jan Dünneweber Prof. Dr. Daniel Jobst		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht (2 SWS) mit Übungen (2 SWS)		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

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

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen verteilter Systeme</li> <li>• Kommunikation</li> <li>• Entwicklung von Anwendungen mit Sockets</li> <li>• Einsatz moderner RPC-Frameworks</li> <li>• Architekturen verteilter Anwendungen</li> <li>• Service-Computing, Webservices, Microservice-Paradigma, Containerisierung</li> <li>• Daten in verteilten Systemen</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spezifische Anforderungen und besondere Probleme bei verteilten Systemen zu erkennen und zu benennen (1)</li> <li>• eigene, kleinere Anwendungen für verteilte Systeme zu entwerfen, zu dokumentieren mit Hilfe einer vorgegebenen Programmiersprache und APIs beispielhaft zu implementieren (3)</li> <li>• Entwurfsmuster für verteilte Systeme effizient einzusetzen (2)</li> <li>• Anwendungen für verteilte Systeme auf der Basis von Sockets und Threads, RPC-Technologien, ausgewählter Webservice- und Cloud-Frameworks und anderer Technologien zu entwickeln und über ein Netzwerk zur Ausführung zu bringen (3)</li> </ul>

<b>Lernziele: Persönliche Kompetenz</b>
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>• sich selbständig und motiviert in neue Themenbereiche einzuarbeiten und diese strukturiert und Schritt für Schritt mit gegebenen Unterlagen zu erarbeiten (2)</li><li>• erlernte Lösungsansätze auf Basis vorgegebener Übungs- und Beispielaufgaben mit Hilfe der eigenen Kreativität und Vorstellungskraft auch auf andere Szenarien des eigenen Erfahrungsbereichs anzuwenden (3)</li><li>• eigene Defizite im Lernfortschritt zu erkennen, dies zu kommunizieren und die Möglichkeiten der angebotenen Hilfestellungen zu nutzen (2)</li><li>• eigene lehr- und lernbezogene Defizite zu erkennen, zu formulieren und zu kommunizieren (1)</li></ul>
<b>Angebote Lehrunterlagen</b>
Folienkopien, Lehr- und Lernvideos, Codebeispiele, Übungsaufgaben und -lösungen
<b>Lehrmedien</b>
Präsentationsfolien mit Beamer/Screensharing, Folienkopien, Skript, (virtuelle) Tafel, Videos; ggf. Videokonferenz, gegenseitige Bildschirmfreigabe
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tanenbaum/van Steen: Verteilte Systeme, Addison Wesley 2008, 2. Auflage</li><li>• Bengel (2014): Grundkurs Verteilte Systeme, Wiesbaden: Springer</li><li>• Schill/Springer (2012): Verteilte Systeme, 2. Aufl. Berlin u. a.: Springer</li></ul>
<b>Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung</b>
Empfohlene Voraussetzungen: Programmieren 1, Programmieren 2, Datenbanken, Software Engineering insb. UML-Analyse- und Designmethoden.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Vertiefungsmodul IN 2/1		25
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Dekan Fakultät IM	Informatik und Mathematik	

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

Verpflichtende Voraussetzungen
Erfolgreiches Bestehen aller Prüfungen des 1. Studienabschnitts, Mindestens 110 Kreditpunkte aus dem 1. und 2. Studienabschnitt
Empfohlene Vorkenntnisse
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung

Inhalte
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung. Das Angebot der Lehrveranstaltungen regelt der Studienplan

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Human Computer Interaction	4 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Human Computer Interaction		HCI
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Heckner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Michael Ehrnböck (LB) Prof. Dr. Markus Heckner Petteri Kaskenpalo (LB) Lorena Meyer (LB) Ulrike Steinberger		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen (4 SWS)		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

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

Inhalte
<p>Vermittlung der Grundprinzipien einer benutzergerechten Entwicklung von Software (User Centered Design).</p> <p>Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usability Engineering Framework</li> <li>• Methoden der nutzerzentrierten Anforderungsanalyse</li> <li>• Information Design und Information Architecture</li> <li>• Sketching</li> <li>• Paper Prototyping</li> <li>• Toolbasiertes Prototyping mit Axure</li> <li>• (Guerilla) Usability Testing</li> <li>• Usability Messen</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usability / User Experience und deren Auswirkungen auf Nutzer und Unternehmen zu verstehen (3).</li> <li>• einen systematischen Usability Engineering Prozesses zu verstehen, der ein Prozessmodell zur Entwicklung benutzerzentrierter Software vorgibt (2).</li> </ul>

- die dazu notwendigen Methoden (z.B. Prototyping, Card Sorting, Usability Testing inkl. Auswertung) selbstständig auszuwählen und einzusetzen, um das User Interface einer Anwendung so zu gestalten, dass diese effizient und effektiv benutzbar wird (2).

#### Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- die Relevanz des Einbezugs von Nutzern in den Softwareentwicklungsprozess zu erkennen (3).
- eigene Ansichten und Annahmen zurückzustellen, und Bedürfnisse und Probleme von Nutzern als Basis für die Entwicklung von Software anzuerkennen (3).
- unterschiedliche Sichtweisen innerhalb des Projektteams zu integrieren (3).

#### Angebotene Lehrunterlagen

Foliensätze, Lehrvideos, Übungsaufgaben, Quizzes

#### Lehrmedien

Notebook, Beamer, Tafel

#### Literatur

- DIN EN ISO 9241-210. Human-centred design for interactive systems.
- Nodder, C. & J. Nielsen (2009). Agile Usability: Best Practices for User Experience on Agile Development Projects.
- Tullis, T., & Albert, B. (2008). Measuring the User Experience. Morgan Kaufmann.
- Warfel, T. Z. (2009). Prototyping: A Practitioner's Guide (1st ed.). Rosenfeld Media.

#### Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

Empfohlene Voraussetzungen: Abschluss eigenständiger kleiner Softwareentwicklungsprojekte. Die Veranstaltung wird für eine Gruppe in englisch und eine Gruppe in deutsch angeboten.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden



Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Vertiefungsmodul IN 2/2		26
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Dekan Fakultät IM	Informatik und Mathematik	

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

Verpflichtende Voraussetzungen
Erfolgreiches Bestehen aller Prüfungen des 1. Studienabschnitts, Mindestens 110 Kreditpunkte aus dem 1. und 2. Studienabschnitt
Empfohlene Vorkenntnisse
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung

Inhalte
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung Das Angebot der Lehrveranstaltungen regelt der Studienplan

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Informationssicherheit	4 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Informationssicherheit		IS
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Christoph Skornia	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Rudolf Hackenberg Prof. Dr. Christoph Skornia		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
schriftliche Prüfung

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Themeneinordnung</li> <li>• Schutzziele</li> <li>• Klassische Sicherheitslücken</li> <li>• Eingesetzte Schutzmechanismen</li> <li>• Organisatorische Vorgehensmodelle</li> <li>• Technische Aspekte und Lösungen</li> <li>• Trends und Entwicklungen</li> <li>• Praktische Übungen</li> </ul>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• theoretische Grundlagen und technische Maßnahmen der Informationssicherheit zu verstehen und situationsbezogen anzuwenden (3)</li> <li>• Sicherheitsaspekte und Schwachstellen zu analysieren (3)</li> <li>• Sicherheitsniveaus risikoorientiert abzuwägen (3)</li> <li>• Sicherheitslösungen zu entwerfen und umzusetzen (3)</li> </ul>
Lernziele: Persönliche Kompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• technische Konzepte vertieft zu analysieren (3)</li> <li>• ausgewählte technische Problemstellungen in Gruppenarbeit zu lösen (3)</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>• in Teams zu kommunizieren und eigene Ergebnisse zu präsentieren (3)</li><li>• sich im Eigenstudium vertiefte technische Sachverhalte anzueignen (3)</li></ul>
<b>Lehrmedien</b>
Whiteboard, Beamer, Laborrechner z.T. Gruppenarbeit
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Eckert C: IT-Sicherheit. Konzepte, Verfahren, Protokolle, Oldenburg Verlag.</li><li>• Pieprzyk, J. et al.: Fundamentals of computer security, Springer Verlag</li><li>• Raeppe M: Sicherheitskonzepte für das Internet, dpunkt Verlag</li><li>• Diverse herstellerepezifische Handbücher</li></ul>
<b>Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung</b>
Empfohlene Voraussetzungen: Kommunikationssysteme, Grundlagen der Informatik

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Vertiefungsmodul IN 2/3		27
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Dekan Fakultät IM	Informatik und Mathematik	

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

Verpflichtende Voraussetzungen
Erfolgreiches Bestehen aller Prüfungen des 1. Studienabschnitts, Mindestens 110 Kreditpunkte aus dem 1. und 2. Studienabschnitt
Empfohlene Vorkenntnisse
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung

Inhalte
abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung Das Angebot der Lehrveranstaltungen regelt der Studienplan

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Datawarehouse	4 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Datawarehouse		DW
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Johannes Schildgen	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Johannes Schildgen		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht (2 SWS) mit Übungen (2 SWS)		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

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

Inhalte
<p>Diese Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen von Data Warehouse. Dies umfasst:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentals of Data Warehouses</li> <li>- Data-Warehousing Architecture</li> <li>- Multi-dimensional Data Modelling, Star/Snowflake-Schema</li> <li>- ETL Process, Data Cleaning, Data Integration</li> <li>- Data Analytics</li> <li>- Advanced SQL: Grouping Sets, Window Functions, Skyline Queries</li> <li>- Business Intelligence and Data Visualization</li> </ul> <p>Die vermittelten theoretischen Grundlagen werden direkt in der Praxis mit modernen Datenbanken geübt.</p>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- den internen Aufbau eines Data Warehouse, den dazugehörigen OLAP-Prozess und die notwendigen Ladevorgänge aus dem Produktionsbetrieb zu beschreiben (1),</li> <li>- kleinere Datawarehouse-Systeme zu erstellen, ETL-Prozesse anzustoßen und OLAP-Abfragen durchzuführen (2),</li> </ul>

- größere Datawarehouse-Systeme zu betreiben, Performance-Probleme zu lösen, komplexe ETL-Prozesse zu steuern und aufwendige OLAP-Abfragen zu entwerfen und deren Ergebnisse korrekt zu interpretieren (3).
<b>Lernziele: Persönliche Kompetenz</b>
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, - Data-Warehouse-Szenarien zu konzipieren, durchzuführen und aus den Daten gewonnene Erkenntnisse zu präsentieren (3)
<b>Angebotene Lehrunterlagen</b>
Vorlesungsskript PowerPoint-Präsentation Alle in der Lehrveranstaltung verwendeten Programme
<b>Lehrmedien</b>
Tafel, Beamer mit Notebook
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Köppen/Sattler/Saake: Data Warehouse Technologien, 2014</li><li>• Bauer/Günzel: Data Warehouse Systeme, dpunkt, 2013</li><li>• Mehrwald: Datawarehousing mit SAP BW 7.3, dpunkt, 2013</li><li>• Kimball/Ross: Kimball's Data Warehouse Toolkit, Wiley&amp;Sons, 2009</li><li>• Kemper/Baars/Mehanna: Business Intelligence, Springer, 2010</li><li>• Jockisch: Data Warehouse und SAP Business Information Warehouse, Skript OTH Regensburg</li><li>• Kurz: Data Warehousing, mitp, 1999</li></ul>
<b>Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung</b>
Empfohlene Voraussetzungen: Umfangreiche Kenntnisse in Datenbanken

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden