

## Anlage 5

# Modulhandbuch des Studiengangs

## Informatik dual

Bachelor of Science

des Fachbereichs Informatik

der Hochschule Darmstadt – University of Applied Sciences

vom 14.07.2020

Zugrundeliegende BBPO vom 01.05.2021 (Amtliche Mitteilungen Jahr 2021)

# Inhaltsverzeichnis

Algorithmen und Datenstrukturen	1
Automotive Security	3
Bachelormodul	5
Betriebssysteme	7
Compiler Construction	9
Data Warehouse Technologien	11
Datenbanken	13
Einführung in Software Defined Radio	15
Einführung in die Künstliche Intelligenz	17
Einführung in die Technik und Anwendung von RFID	20
Einführung in die Wirtschaftsinformatik	22
Entwicklung webbasierter Anwendungen	24
Genetic Algorithms	26
Genetische Algorithmen	28
Grundlagen des Qualitätsmanagements	30
Hacker Contest	32
Hausarbeit zu einem aktuellen Thema der Informatik	34
Human Computer Interaction	36
IT-Compliance	38
IT-Risikomanagement	40
IT-Sicherheit	42
Informatik und Gesellschaft	44
Interdisziplinäre und sozialwissenschaftliche Reflexion der Informatik	46
Internet-Sicherheit	48
Internetworking	50
Introduction to Machine Learning	52
Java Enterprise Datenbankentwicklung	54
Kryptologie	56
Mathematik für Informatiker 1	58
Mathematik für Informatiker 2	60
Mikroprozessorsysteme	62
Netzwerksicherheit	64
Objektorientierte Analyse und Design	66
Objektorientierte und objektrelationale Datenbanken	68
Penetration Testing	70
Praxisprojekt: Arbeiten im Team	72
Praxisprojekt: Forschung und Entwicklung	74
Praxisprojekt: Projektmanagement	76
Professionelles Testen	79

Programmieren 1	81
Programmieren 2	83
Projektmanagement	85
Recherchieren – Schreiben – Präsentieren	87
Rechnerarchitektur	89
Rechnernetze	91
Semantisches Wissensmanagement im Unternehmen	93
Software Engineering	96
Software-Sicherheit	98
Softwareentwicklung für HMI-Systeme	100
Technische Grundlagen der Informatik	102
Theoretische Informatik	104
Unix für Softwareentwickler	107
Verteilte Systeme	109
Visual Computing	111

# Algorithmen und Datenstrukturen

1	Modulname	Algorithmen und Datenstrukturen
1.1	Modulkürzel	AD
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Pflicht Bachelor dual KoSI 2021 Pflicht Bachelor dual KITS 2021 Pflicht Bachelor KMI 2021 Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung	Algorithmen und Datenstrukturen
1.4	Semester	1. Semester Bachelor ABI 1. Semester Bachelor dual KoSI 1. Semester Bachelor dual KITS 1. Semester Bachelor KMI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Arnim Malcherek
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Fachbereich Informatik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Der Begriff Algorithmus</li><li>• Elementare Datenstrukturen: ein- und mehrdimensionale Felder und Zeichenketten</li><li>• Iteration und Rekursion</li><li>• Sortier- und Suchalgorithmen</li><li>• Einführung in die Komplexitätstheorie (O-Notation)</li><li>• Fortgeschrittene Datenstrukturen (u.a. Liste, Heap, Stack, Queue)</li><li>• Hash-Algorithmen</li><li>• Binäre Suchbäume</li><li>• Balancierte Bäume</li><li>• Graphen (Darstellung und Implementierungsalternativen)</li><li>• Graphenalgorithmen (u.a. Breiten- und Tiefensuche, topologische Sortierung, Dijkstra-Algorithmus, A*-Algorithmus)</li><li>• Problemlösestrategien (Divide-and-Conquer, Backtracking, Dynamische Programmierung)</li></ul>
3	Ziele	Die Studierenden werden <ul style="list-style-type: none"><li>• die wichtigsten grundlegenden Algorithmen und Datenstrukturen für das Sortieren und Suchen sowie für Graphen-basierte Problemstellungen kennen, bewerten und anwenden können</li><li>• grundlegende algorithmische Problemstellungen erkennen und geeignete Algorithmen und Datenstrukturen auswählen können,</li><li>• die Laufzeit und den Platzbedarf von Algorithmen beurteilen können.</li></ul>
4	Lehr- und Lernformen	VÜ = Vorlesung mit integrierter Übung
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur

6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Keine
6.4	Prüfungsvorleistung	
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	-
8	Empfohlene Kenntnisse	-
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für VÜ = Vorlesung mit integrierter Übung: 4
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ottmann, Thomas; Widmayer, Peter (2017): Algorithmen und Datenstrukturen. 6., durchgesehene Auflage. Springer-Verlag.</li> <li>• Sedgewick, Robert; Wayne, Kevin (2014): Algorithmen. Algorithmen und Datenstrukturen. 4., aktualisierte Auflage. Hallbergmoos: Pearson Deutschland GmbH (IT-Informatik). Online verfügbar unter <a href="http://lib.mylibrary.com/detail.asp?id=650968">http://lib.mylibrary.com/detail.asp?id=650968</a>.</li> </ul>

# Automotive Security

1	Modulname	Automotive Security
1.1	Modulkürzel	AS
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht ITS-Katalog Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Automotive Security
1.4	Semester	6. Semester Bachelor dual KITS 5. oder 6. Semester Bachelor dual KoSI 5. Semester Bachelor KMI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Christoph Krauß
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe IT-Sicherheit
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	english
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Overview of vehicles and attack surfaces</li><li>• Secure System Design: Threat Analysis, Risk Assessment, Risk Treatment</li><li>• Automotive Hardware Security: Microcontroller and Microprocessor security, Hardware Security Modules</li><li>• Automotive Software Security: Automotive OS security (e.g., AUTOSAR classic, AUTOSAR Adaptive Platform), application security</li><li>• Security Mechanisms and Protocols: Secure/Authenticated Boot, Remote Attestation, Secure Diagnostics, Over The Air (OTA) Update, Theft/Component Protection, Memory Protection Unit (MPU), Resource Isolation (Memory, CPU etc.), Secure Storage, Secure Flashing etc.</li><li>• Secure Onboard Communication: Securing bus systems (e.g., CAN, LIN, FlexRay, Automotive Ethernet), AUTOSAR SecOC</li><li>• Vehicle2X Security: IEEE 802.11p, Bluetooth, WiFi, 3G/4G/5G, OBD-2</li><li>• Security of electric vehicles: ISO/IEC 15118, OCPP etc.</li><li>• Automotive security standards and legislation: ISO/SAE 21434, SAE J3061, GDPR</li></ul>
3	Ziele	<p>The students are familiar with automotive systems, the threat landscape, and challenges for implementing security and privacy mechanisms. They also know possible security solutions for securing vehicles, infrastructure components, and backend systems.</p> <p>The students can systematically perform a threat and a risk analysis to identify and assess cyber threats and select appropriate countermeasures to mitigate those threats. They are able to develop suitable security architectures for automotive systems using state-of-the-art automotive hardware and software security and privacy mechanisms.</p> <p>The students can adapt existing security solutions to meet new</p>

requirements.

4	Lehr- und Lernformen	V+S+P = Vorlesung+Seminar+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Bearbeitung von Aufgaben im Praktikum, die jeweils zu mindestens 50% korrekt gelöst werden müssen. Mindestens mit ausreichend bewertete Seminararbeit (Ausarbeitung und Präsentation werden gleich gewichtet).
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	IT-Security
8	Empfohlene Kenntnisse	Operating Systems, Networking
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+S+P = Vorlesung+Seminar+Praktikum: 2+1+1
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"><li>• ISO/SAE 21434: Road vehicles - Cybersecurity engineering</li><li>• SAE J3061: Cybersecurity Guidebook for Cyber-Physical Vehicle Systems</li><li>• ISO/IEC 27001: Information Security Management System</li><li>• ISO/IEC 11889: Trusted Platform Module</li><li>• C. Miller and C. Valasek. A survey of remote automotive attack surfaces. DEF CON, 2014</li><li>• S. Checkoway et al. Comprehensive experimental analyses of automotive attack surfaces. Proceedings of the 20th USENIX conference on Security 2011</li><li>• Recent scientific literature</li></ul>

# Bachelormodul

1	Modulname	Bachelormodul
1.1	Modulkürzel	BM
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Pflicht Bachelor KMI 2021 Pflicht Bachelor dual KoSI 2021 Pflicht Bachelor dual KITS 2021 Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung	Bachelormodul
1.4	Semester	6. Semester Bachelor ABI 6. Semester Bachelor KMI 7. Semester Bachelor dual KoSI 7. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Studiendekan*in
1.6	Weitere Lehrende	Alle Lehrenden des Fachbereichs Informatik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	
3	Ziele	Die Studentin/der Student ist in der Lage, in einem vorgegebenen Zeitraum eine Problemstellung des Fachs, die im Zusammenhang mit der Praxisphase stehen kann, selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen des Fachs zu bearbeiten. Hierzu gehören die Strukturierung der Aufgabenstellung, die Zusammenstellung der erforderlichen Ressourcen und die Bearbeitung an Hand eines Zeitplans. Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Konzepte und Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens, wie sie bei der Anfertigung der Bachelorarbeit zum Tragen kommt.
4	Lehr- und Lernformen	Pro = Projekt
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 450h (15CP) Präsenzzeit: 0h Anteil Selbststudium: 450h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Abschlussarbeit (75%) und Kolloquium (25%)
6.2	Prüfungsdauer	-
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Keine
6.4	Prüfungsvorleistung	
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	Die Zulassung zum Bachelormodul erfolgt, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat mit Ausnahme von 10 CP alle Pflichtmodule aus dem ersten und zweiten Studienabschnitt bestanden hat. In den noch nicht bestandenen Pflichtmodulen im Umfang von maximal 10 CP muss



jeweils mindestens ein Prüfungsversuch absolviert sein.

- |    |  |   |
|----|--|---|
| 8  | Empfohlene Kenntnisse                                      | -   |
| 9  | Dauer, zeitliche<br>Gliederung, Häufigkeit<br>des Angebots | Dauer: 1 Semester<br>Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester<br>Anzahl der SWS für Pro = Projekt: 0   |
| 10 | Verwendbarkeit   | s. 1.4  |
| 11 | Literatur  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Zobel. 2015. Writing for Computer Science (3rd. ed.). Springer.</li><li>• Aktuelle Literatur zum Thema der Bachelorarbeit</li></ul> |

# Betriebssysteme

1	Modulname	Betriebssysteme
1.1	Modulkürzel	BS
1.2	Art	Bachelor dual KITS 2021 Pflicht Bachelor dual KoSI 2021 Pflicht Bachelor ABI 2021 Pflicht Bachelor KMI 2021 Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung	Betriebssysteme
1.4	Semester	4. Semester Bachelor dual KITS 4. Semester Bachelor dual KoSI 2. Semester Bachelor ABI 2. Semester Bachelor KMI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Lars-Olof Burchard
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Betriebssysteme / Verteilte Systeme
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Architekturen und Betriebsarten</li><li>• Adressräume</li><li>• Prozess- und Threadkonzept, Scheduling</li><li>• Synchronisation, Deadlocks</li><li>• Interprozesskommunikation</li><li>• Exemplarische Betrachtung weitere Aspekte wie z.B. Dateisysteme, Schutzmechanismen, Sicherheitsaspekte, aktuelle Betriebssysteme</li></ul>
3	Ziele	<p>a) Die Studierenden kennen verschiedene Arten von Betriebssystemen und darauf aufbauende Virtualisierungssoftware. Außerdem werden grundlegende Algorithmen aus dem Bereich der Betriebssysteme z.B. zur Speicherverwaltung und Deadlockerkennung vermittelt.</p> <p>b) Die Studierenden können zwischen den verschiedenen Arten von Betriebssystemen unterscheiden und geeignete Betriebssysteme bzw. Virtualisierungstechnologie für gegebene Anwendungsfälle auswählen und einsetzen. Darüber hinaus können die Studierenden systemnahe Software implementieren, erweitern und verwenden, das Verhalten von Betriebssystemen analysieren und ggf. korrigieren, verbessern und erweitern, sowie die Algorithmen und Design-Prinzipien von Betriebssystemen auch für die Entwicklung von Middleware und Anwendungen einsetzen.</p> <p>c) Die erworbenen Kenntnisse können im Rahmen der Administration und Entwicklung von Betriebssystemen und systemnaher Software eingesetzt werden und sind außerdem die Grundlage für den Einstieg in die Entwicklung von Betriebssystemsoftware wie zum Beispiel Gerätetreibern.</p>
4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h

Anteil Selbststudium: 102h

- 6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung
- 6.1 Prüfungsform Klausur
- 6.2 Prüfungsdauer 90 Minuten
- 6.3 Prüfungsvoraussetzung Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
- 6.4 Prüfungsvorleistung Bearbeitung von Programmieraufgaben. Die Aufgaben müssen gelöst und erfolgreich testiert werden.
- 6.5 Anteil PVL an der Gesamtnote -
- 7 Notwendige Kenntnisse Es muss das Modul "Programmieren 1" erfolgreich absolviert sein.
- 8 Empfohlene Kenntnisse Inhalte der Lehrveranstaltungen "Algorithmen" und "IT-Sicherheit"
- 9 Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots  
Dauer: 1 Semester  
Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester  
Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 3+1
- 10 Verwendbarkeit s. 1.4
- 11 Literatur
- A.S. Tanenbaum und H. Bos, „Moderne Betriebssysteme“, 4. Auflage, 2016, Pearson Studium, ISBN 978-3868942705
  - M. K. McKusick, G. V. Neville-Neil und N. M. Watson, The Design and Implementation of the FreeBSD Operating System, 2nd Edition, 2015, Pearson Education Inc., ISBN 0-321-96897-2

# Compiler Construction

1	Modulname	Compiler Construction
1.1	Modulkürzel	CC
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Compiler Construction
1.4	Semester	5. Semester Bachelor KMI 5. oder 6. Semester Bachelor dual KoSI 6. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Ronald Moore
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Betriebssysteme / Verteilte Systeme
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	english
2	Inhalt	Kontextfreie Sprachen, lexikalische Analyse, Syntax-Analyse und Parsing, Fehlerbehandlung, Code-Generierung, aktuelle Werkzeuge [z.B . Flex/ Bison)
3	Ziele	In der Veranstaltung werden Theorien und Konzepte von Compilern vermittelt. Neben der Einführung in die Theorie werden praxisnahe Techniken erörtert. Am Ende sind die Studierenden in der Lage, alle Phasen der Übersetzung von Programmen in ablauffähigen Code zu verstehen und anzuwenden, so wie alltäglich anfallende Cross-Compiler [Formatkonvertierer) zu implementieren.
4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	-
8	Empfohlene Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse auf Bachelorniveau in Programmierung und theoretischer Informatik
9	Dauer, zeitliche	Dauer: 1 Semester

	Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 3+1
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	Ullman, Lam, Sethi, Aho: Compiler - Prinzipien, Techniken und Werkzeuge, Pearson Studium - IT, 2008

# Data Warehouse Technologien

1	Modulname	Data Warehouse Technologien
1.1	Modulkürzel	DWT
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Data Warehouse Technologien
1.4	Semester	5. oder 6. Semester Bachelor dual KoSI 5. Semester Bachelor KMI 6. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Stephan Karczewski
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Datenbanken
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<p>Inhalt (verpflichtend):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Data Warehouse Architektur</li><li>• Datenbanktechniken für Aufbau und Implementierung von Data Warehouses</li><li>• Multidimensionale Datenmodellierung</li><li>• Extraktion, Transformation, Laden (ETL)</li><li>• Interne Speicherstrukturen für Data Warehouses</li><li>• Anfragen, Anfrageverarbeitung und Anfrageoptimierung in Data Warehouses</li><li>• Anwendungsgebiete für Data Warehouses</li></ul> <p>Inhalt (optional):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Spaltenorientierte Datenbanksysteme</li><li>• In-Memory-Datenbanksysteme (Hauptspeicherdatenbanken)</li></ul>
3	Ziele	<p>Die Studierenden kennen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• die Phasen des Data Warehousing und die Referenzarchitektur eines Data Warehouses</li><li>• die relationale Speicherung (Star-, Snowflake-Schema) des multidimensionalen Datenmodells</li><li>• den Prozess Extraktion - Transformation - Laden (ETL) beim Data Warehousing</li><li>• interne Datenstrukturkonzepte von Data Warehouses</li><li>• die Erweiterung der relationalen Datenbanksprache SQL (Analytical Functions) im Bereich des Data Warehousing</li></ul> <p>Die Studierenden erwerben folgende Fertigkeiten:</p>

- die Notationen der konzeptionellen Modellierung in einem Modellierungstool anwenden zu können
- ein multidimensionales Datenmodell aufzubauen
- die dazugehörigen Analyseoperationen anzuwenden
- die multidimensionale Anfrageverarbeitung anwenden zu können
- Analytical Functions in SQL anwenden zu können
- ein modernes Business-Intelligence-Tool anwenden zu können

Die Studierenden erwerben folgende Kompetenzen:

- Anforderungen an ein konkretes Data Warehouse zusammen mit den Fachabteilungen zu erheben und festzulegen
- ein Data Warehouse zu konzipieren und innerhalb eines Projektes aufzubauen

4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Testate, Hausaufgaben und/oder schriftliche Ausarbeitungen oder erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	-
8	Empfohlene Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse auf Bachelorniveau in Datenbanken und Wirtschaftsinformatik
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 2+2
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Köppen, V; Saake, G.; Sattler, K.-U.: Data Warehouse Technologien, 1. Auflage, mitp-Verlag, 2012</li> <li>• W. Lehner: Datenbanktechnologie für Data-Warehouse-Systeme, 1. Auflage, dpunkt.verlag, 2003</li> <li>• A. Bauer, H. Günzel: Data Warehouse Systeme - Architektur, Entwicklung, Anwendung, 4. Auflage, dpunkt.verlag, 2013</li> <li>• W.H. Inmon: Building the Data Warehouse, 4. Auflage, Wiley, 2005</li> </ul>

# Datenbanken

1	Modulname	Datenbanken
1.1	Modulkürzel	DB
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Pflicht Bachelor KMI 2021 Pflicht Bachelor dual KoSI 2021 Pflicht Bachelor dual KITS 2021 Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung	Datenbanken
1.4	Semester	3. Semester Bachelor ABI 3. Semester Bachelor KMI 4. Semester Bachelor dual KoSI 4. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Uta Störl
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Datenbanken
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	Verpflichtende Inhalte: <ul style="list-style-type: none"><li>• Konzeptionelle Datenmodellierung</li><li>• Abbildung konzeptioneller Datenmodelle in relationale und andere Datenmodelle (NoSQL)</li><li>• SQL-DDL, SQL-DML, Systemkatalog</li><li>• Prozedurales SQL und Trigger</li><li>• Zugriff auf Datenbanken aus Anwendungsprogrammen</li><li>• Transaktionskonzept</li><li>• Interne Datenorganisation: Indexe (B-Bäume, Hashverfahren)</li></ul>
3	Ziele	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnisse:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Die Studierenden beherrschen die Prinzipien konzeptioneller und relationaler Datenmodellierung sowie die zugehörige SQL-DDL bzw. SQL-DML.</li><li>■ Die Studierenden kennen die Grundprinzipien der Datenbankentwicklung sowohl in Form von prozeduralem SQL als auch unterschiedliche Schnittstellen (Programmiersprachen-APIs und OR-Mapper)</li><li>■ Die Studierenden kennen die Konzepte des Transaktionsmanagements.</li><li>■ Die Studierenden kennen die Grundprinzipien von Datenbank-Indexstrukturen und können diese geeignet anwenden.</li></ul></li><li>• Fertigkeiten:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Die Studierenden sind in der Lage, ein konzeptionelles Datenmodell zu entwickeln,</li><li>■ konzeptionelle Datenmodelle in das relationale und andere Datenmodelle zu transformieren (sowohl manuell als auch mit Hilfe von CASE-Tools).</li><li>■ Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, ein Datenbankschema mit Hilfe von SQL-DDL zu implementieren und Daten mittels SQL-DML einzufügen, abzufragen und zu verändern, sowie</li></ul></li></ul>



- Integritätsbedingungen mit Hilfe von Constraints und Triggern umzusetzen.
    - Die Studierenden können Datenbankanwendungslogik sowohl mit prozeduralem SQL als auch in einem Anwendungsprogramm über unterschiedliche Schnittstellen (sowohl über Programmiersprachen-API als auch über OR-Mapper) implementieren.
  - Kompetenz:
    - Die Studierenden besitzen die Kompetenz, eine Datenbank vom konzeptionellen über den relationalen Entwurf bis zur praktischen Umsetzung mit den zugehörigen Datenbankanfragesprachen bzw. Anwendungsprogrammier-Paradigmen zu entwickeln und mit dieser praktisch zu arbeiten.
- |     |   |   |
|-----|---|---|
| 4   | Lehr- und Lernformen                                  | V+Ü = Vorlesung+Übung   |
| 5   | Arbeitsaufwand und Credit Points                      | Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP)<br>Präsenzzeit: 48h<br>Anteil Selbststudium: 102h  |
| 6   | Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung |   |
| 6.1 | Prüfungsform  | Klausur   |
| 6.2 | Prüfungsdauer   | 90 Minuten  |
| 6.3 | Prüfungsvoraussetzung                                 | Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung  |
| 6.4 | Prüfungsvorleistung                                   | Wöchentliche Bearbeitung von Praktikumsaufgaben. Alle Praktikumsaufgaben müssen erfolgreich bearbeitet sein zum erfolgreichen Absolvieren der PVL.  |
| 6.5 | Anteil PVL an der Gesamtnote                          | -   |
| 7   | Notwendige Kenntnisse                                 | Module „Programmieren 2“, „Objektorientierte Analyse und Design“, „Algorithmen und Datenstrukturen“ müssen erfolgreich absolviert sein.   |
| 8   | Empfohlene Kenntnisse                                 | -   |
| 9   | Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots  | Dauer: 1 Semester<br>Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester<br>Anzahl der SWS für V+Ü = Vorlesung+Übung: 3+1   |
| 10  | Verwendbarkeit  | s. 1.4  |
| 11  | Literatur   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● A. Heuer, K.-U. Sattler, G. Saake. Datenbanken: Konzepte und Sprachen, 6. Auflage mitp 2018;</li> <li>● A. Kemper, A. Eickler: Datenbanksysteme. Eine Einführung, Oldenbourg, 10. Auflage 2015;</li> <li>● M. Unterstein, G. Matthiesen, Relationale Datenbanken und SQL in Theorie und Praxis, Springer, 5. Auflage 2012</li> </ul> |

# Einführung in Software Defined Radio

1	Modulname	Einführung in Software Defined Radio
1.1	Modulkürzel	ESDR
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Einführung in Software Defined Radio
1.4	Semester	5. oder 6. Semester Bachelor dual KoSI 5. Semester Bachelor KMI 6. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Ralf S. Mayer
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Technische Informatik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlegender Hardwareaufbau von SDR-basierten Systemen</li><li>• Reale Signale, Aliasing, Mischen von Signalen, Bandbreite</li><li>• Komplexe Zahlen, Komplexe Signale</li><li>• Diskrete Fouriertransformation sowie FFT</li><li>• Digitale Filter</li><li>• Modulationsverfahren</li></ul>
3	Ziele	Kenntnisse: Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"><li>• den grundlegenden Aufbau der Hardware kennen und die algorithmischen Grundlagen zur softwarebasierten Verarbeitung komplexer Signale verstehen.</li><li>• die Anwendungsfelder softwarebasierter FFT-Verfahren benennen und beschreiben können</li></ul> Fertigkeiten: Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"><li>• die erworbenen Kenntnisse auf einfache Systeme wie amplitudenmodulierte Funkdienste angewenden können</li></ul>
4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung

6.4	Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	-
8	Empfohlene Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse auf Bachelorniveau in Technischen Grundlagen der Informatik, Programmieren, Algorithmen und Datenstrukturen sowie Analysis und linearer Algebra.
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 2+2
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Foundations of Signal Processing, Martin Vetterli, Jelena Kovačević, Vivek K Goyal, Cambridge University Press, 2014</li> <li>• The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing, Steven W. Smith, Second Edition, California Technical Publishing, 1999</li> </ul>

# Einführung in die Künstliche Intelligenz

1	Modulname	Einführung in die Künstliche Intelligenz
1.1	Modulkürzel	EKI
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht S_5/6-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht S_5/6-Katalog Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht S_5/6-Katalog Bachelor dual KITS 2021 Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung	Einführung in die Künstliche Intelligenz
1.4	Semester	4. Semester Bachelor ABI 4. Semester Bachelor KMI 6. Semester Bachelor dual KoSI 6. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Gunter Grieser
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Künstliche Intelligenz
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<p>Die Veranstaltung gibt einen Überblick über die Gebiete der KI mit Hinweisen auf vertiefende Lehrveranstaltungen. Dabei werden die folgenden Inhalte abgedeckt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Maschinelles Lernen (ML): Grundlegende ML Verfahren anhand prominenter Beispiele wie künstliche neuronale Netze oder Entscheidungsbäume; Metriken/Evaluationsverfahren zur Messung der Güte von ML-Vorhersagen. Bezug zu symbolischer und nicht-symbolischer KI</li><li>• Wissensrepräsentation und -verarbeitung: Grundlegende Verfahren, z.B. Ontologien und Linked Data; Abfragesprachen und Reasoning. Bezug zu symbolischer und nicht-symbolischer KI</li><li>• Verarbeitung natürlicher Sprache (NLP): Anwendungsgebiete von NLP wie bspw. Dokumentklassifikation, maschinelle Übersetzung oder Mensch-Maschine-Kommunikation, sowie aktuelle Technologien zur einfachen Umsetzung derselben; Bezug zu symbolischer und nicht-symbolischer KI.</li><li>• Computer Vision: Anwendungsgebiete wie Objekterkennung auf Bildern, sowie aktuelle Technologien zur Umsetzung derselben; Bezug zu nicht-symbolischer KI.</li><li>• Querschnittsthemen: Philosophische Grundlagen und ethische Fragen der KI; Chancen und Risiken autonomer Systeme; Bias in KI-Anwendungen; Auswirkungen von KI-Anwendungen auf Gesellschaft und Arbeitsleben.</li></ul> <p>Alle Inhalte werden im Praktikum eingeübt.</p>
3	Ziele	<p>a) Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• kennen die verschiedenen Teilgebiete der künstlichen Intelligenz und deren jeweilige grundsätzliche Herangehensweisen und Strategien</li><li>• verstehen, wie KI-Anwendungen prinzipiell aufgebaut sind</li><li>• kennen zu jedem dieser Gebiete die grundsätzlichen Verfahren</li></ul>

b) Die Studierenden

- sind in der Lage, zu gegebenen Problemen die jeweils passenden Technologien einzusetzen, um nichttriviale Probleme zu lösen
- können abschätzen, wo KI-Lösungen angemessen sind

c) Die Studierenden

- können Verfahren adaptieren, um Lösungsvorschläge zu erarbeiten und zu realisieren
- können vor dem Hintergrund philosophischer Grundlagen und ethischer Fragestellungen einen kritischen Blick auf Entwicklungen in der KI entwickeln sowie Risiken und mögliche technologische Folgen der Entwicklung von Systemen mit KI-Technologien erkennen und einschätzen

4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 24h Anteil Selbststudium: 126h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Keine
6.4	Prüfungsvorleistung	
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	Module „Mathematik 1“, „Mathematik 2“, „Programmieren 2“ müssen erfolgreich absolviert sein
8	Empfohlene Kenntnisse	-
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 2
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	Bernhard G Humm: Applied Artificial Intelligence - An Engineering Approach. Second Edition. Leanpub, Victoria, British Columbia, Canada, 2016. <a href="http://leanpub.com/AAI">leanpub.com/AAI</a> Russel, S. / Norvig, P. Artificial Intelligence: A Modern Approach (Pearson Series in Artificial Intelligence), 4. ed, 2020.

Weiterführende Literatur:

Christopher M. Bishop. 2006. Pattern Recognition and Machine Learning (Information Science and Statistics). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.  
Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani: An Introduction to Statistical Learning. New York, NY, USA : Springer New York Inc., 2001 (Springer Series in Statistics, vol. 103)  
Ian Goodfellow, Yoshua Bengio and Aaron Courville “Deep Learning”, MIT Press 2016  
Jurafsky, Daniel / Martin, James. 2014. Speech and Language Processing.



# Einführung in die Technik und Anwendung von RFID

1	Modulname	Einführung in die Technik und Anwendung von RFID
1.1	Modulkürzel	ERFID
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Einführung in die Technik und Anwendung von RFID
1.4	Semester	5. oder 6. Semester Bachelor dual KoSI 5. Semester Bachelor KMI 6. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Ralf S. Mayer
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Technische Informatik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in automatische Identifikationssysteme (Barcode, Chip-Karten, biometrische Verfahren), Historie der RFID</li><li>• Technische Grundlagen wie Frequenz, Reichweite, Kopplung und Antennen</li><li>• grundlegende Funktionsweise und Bauformen von RFID-Tags</li><li>• Anwendung und Integration in Geschäftsprozesse</li><li>• RFID-Infrastruktur, IT-Architektur und Services</li><li>• Sicherheit, Kryptografie und Datenschutz</li><li>• Beispiele aus der Praxis</li></ul>
3	Ziele	<p><b>Kenntnisse:</b> In der Veranstaltung werden die zugrunde liegenden Techniken für Anwendungen in der Logistik, Warenwirtschaft und Optimierung von Geschäftsprozessen vermittelt: Bei der Identifikation werden neben ein- und zweidimensionalen Barcodes Technologien um RFID [Radio Frequency IDentification] in Zukunft eine herausragende Rolle spielen. Es wird in die gültigen Standards von RFID eingeführt, wobei auch die physikalischen Gegebenheiten wie Reichweite und biologische Wirkung Eingang finden.</p> <p><b>Fertigkeiten:</b> Ausgehend von den Gegebenheiten realer Anwendungen werden Modelle von Geschäftsabläufen in die Entwürfe einer IT-Infrastruktur umgesetzt. Optimierung von Geschäftsprozessen sowie Verbraucher- und Datenschutz bilden weitere Schwerpunkte. Im Praktikum werden die Grundlagen einiger Standards erfahren sowie mit Hilfe selbständig entwickelter Software kleine eigenständige Anwendungen realisiert.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Die von den Studierenden zu erreichenden Befähigungen sind in Kategorien wie:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse-Kompetenz zur Beurteilung von Anforderungen im Bereich Geschäftsprozesse und Logistik</li> <li>• Anforderungen aus diesen Bereichen in eine IT-Struktur , technisches Design und Algorithmen umsetzen können</li> <li>• Technologische Kompetenz RFID</li> </ul>
4 Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5 Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1 Prüfungsform	Klausur
6.2 Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3 Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4 Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben zu den Lehrinhalten (testiert).
6.5 Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7 Notwendige Kenntnisse	-
8 Empfohlene Kenntnisse	Technische Grundlagen der Informatik
9 Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 2+2
10 Verwendbarkeit	s. 1.4
11 Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finkenzeller; RFID Handbuch; Hanser; ISBN 3-446-40398-1</li> <li>• Gillert, Hansen; RFID für die Optimierung von Geschäftsprozessen; Hanser; ISBN 3-446-40507-0;</li> <li>• Skript</li> </ul>



# Einführung in die Wirtschaftsinformatik

1	Modulname	Einführung in die Wirtschaftsinformatik
1.1	Modulkürzel	EWI
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht S_5/6-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht S_5/6-Katalog Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht S_5/6-Katalog Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Einführung in die Wirtschaftsinformatik
1.4	Semester	4. Semester Bachelor ABI 4. Semester Bachelor KMI 6. Semester Bachelor dual KoSI 6. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Urs Andelfinger
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Wirtschaftsinformatik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Betriebswirtschaftliche Grundlagen</li><li>• Ausgewählte betriebliche Funktionsbereiche und Leistungsprozesse</li><li>• Inner- und überbetriebliche Informationsverarbeitung</li><li>• Einführung in das Thema Geschäftsprozesse</li><li>• Grundlagen der Digitalisierung</li><li>• Rechtliche, soziale und gesellschaftliche Herausforderungen der Digitalisierung</li></ul>
3	Ziele	<p>Die Studierenden kennen ausgewählte Ansätze, Systeme, Methoden und Inhalt der Wirtschaftsinformatik und können diese an vereinfachten Beispielen selbstständig und problembezogen einsetzen und beurteilen - beispielsweise Wirtschaftlichkeitsanalysen und -berechnungen, Geschäftsprozessanalysen und -modelle.</p> <p>Die Studierenden kennen Grundbegriffe der Betriebswirtschaftslehre in der Wirtschaftsinformatik, speziell den typischen Aufbau und die übliche Funktionsweise von Unternehmen und die entsprechenden betriebswirtschaftlichen Konzepte (z.B. Wirtschaftlichkeitsprinzip), und können diese kritisch diskutieren.</p> <p>Aufbauend auf Grundwissen über Unternehmen können die Studierenden Grundlagen betrieblicher Anwendungssysteme und das Konzept der integrierten Informationsverarbeitung in Unternehmen diskutieren.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Digitalisierung und können Konzepte der Digitalisierung für Unternehmen aus technischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Sicht diskutieren.</p> <p>Schnittstellen zu anderen Teilbereichen der Informatik, der Betriebswirtschaftslehre und weiteren verwandten Disziplinen, und deren Bedeutung für die Wirtschaftsinformatik sind verstanden, so dass die Studierenden interdisziplinäre Kenntnisse reproduzieren, kritisch diskutieren und auf einfache Fragestellungen der Wirtschaftsinformatik selbstständig übertragen und dadurch zur Lösung dieser Fragen</p>

anwenden können.

4	Lehr- und Lernformen	V+Ü = Vorlesung+Übung
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Regelmäßige Teilnahme an den Übungen
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	-
8	Empfohlene Kenntnisse	Inhalte der Module „Datenbanken“, „IT-Sicherheit“, „Rechnernetze“ „Rechnerarchitektur“, „Softwareengineering“
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+Ü = Vorlesung+Übung: 3+1
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Paul Alpar, Rainer Alt, Frank Bensberg, Peter Weimann: Anwendungsorientierte Wirtschaftsinformatik, Springer Vieweg, 2019</li><li>• Thomas Barton, Christian Müller, Christian Seel (Hrsg.): Digitalisierung in Unternehmen: Von den theoretischen Ansätzen zur praktischen Umsetzung, Springer Vieweg, 2018</li><li>• Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon, Detlef Schoder: Wirtschaftsinformatik – Eine Einführung, Pearson Studium, 2015</li><li>• Jan Marco Leimeister, Einführung in die Wirtschaftsinformatik, Springer Gabler, 2015</li><li>• Claudia Lemke, Werner Brenner: Einführung in die Wirtschaftsinformatik Band 1, Springer Gabler, 2014</li><li>• Claudia Lemke, Werner Brenner: Einführung in die Wirtschaftsinformatik Band 2, Springer Gabler, 2017</li><li>• Marc Oliver Opresnik, Carsten Rennak: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Springer Gabler, 2014</li><li>• Volker Schultz, Basiswissen Betriebswirtschaft, Beck Wirtschaftsberater im dtv, 2014</li><li>• Günter Wöhe, Ulrich Döring, Gerrit Brösel; Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Vahlens Handbücher, 2016</li></ul>

# Entwicklung webbasierter Anwendungen

1	Modulname	Entwicklung webbasierter Anwendungen
1.1	Modulkürzel	EWA
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht S_5/6-Katalog Bachelor KMI 2021 Pflicht Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht S_5/6-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Entwicklung webbasierter Anwendungen
1.4	Semester	4. Semester Bachelor ABI 4. Semester Bachelor KMI 6. Semester Bachelor dual KoSI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Ute Trapp
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Multimedia und Grafik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	HTML Grundlagen, Hyperlinks, Formulare, Validierung Formatierung und Layout mit CSS, Layoutkonzepte Anforderungen mobiler Endgeräte Clientseitige Programmierung mit Javascript und HTML Dokument Objekt Modell AJAX, JSON Serverseitige objektorientierte Programmierung mit PHP Datenbankanbindung Kommunikation über HTTP, Sessions Systemarchitektur Sicherheitsaspekte wie XSS und SQL-Injection
3	Ziele	Die Studierenden können eine Webanwendung entwickeln, die statische und dynamisch erzeugte Inhalte enthält, ein ansprechendes und bedienbares und responsives Design beinhaltet, clientseitig Daten erfasst, prüft und übermittelt, serverseitig die übermittelten Daten auswertet und verarbeitet, eine Datenbank zur Ablage der Daten einbindet, aktuelle Standards erfüllt, grundlegende Sicherheitsprüfungen umsetzt und als Software wartbar ist.
4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung

6.4	Prüfungsvorleistung	Teilnahme am Praktikum
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	Es müssen die Module "Programmieren, Algorithmen und Datenstrukturen 1" und "Programmieren, Algorithmen und Datenstrukturen 2" erfolgreich absolviert sein
8	Empfohlene Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse auf Bachelorniveau in HCI, Datenbanken, Objektorientierte Analyse und Design, Rechnernetze bzw. Multimediakommunikation.
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 3+1
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	Frank m Kronmann: Beginning PHP and MySQL : From Novice to Professional (5th ed. 2018), <a href="https://hds.hebis.de/hda/Record/HEB439526248">https://hds.hebis.de/hda/Record/HEB439526248</a> Peter Bühler, Patrick Schlaich, Dominik Sinner: Webtechnologien : JavaScript – PHP – Datenbank (1st ed. 2018), <a href="https://hds.hebis.de/hda/Record/HEB427927293">https://hds.hebis.de/hda/Record/HEB427927293</a>

# Genetic Algorithms

1	Modulname	Genetic Algorithms
1.1	Modulkürzel	GAE
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Genetic Algorithms
1.4	Semester	5. Semester Bachelor KMI 5. oder 6. Semester Bachelor dual KoSI 6. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Alexander del Pino
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Künstliche Intelligenz
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	english
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Required key concepts from biology, such as evolution, chromosome, genotype, phenotype, etc.</li><li>• The structure of a genetic algorithm and genetic operators.</li><li>• Differences between genetic algorithms and other heuristics, such as hill climbing, simulated annealing, etc.</li><li>• The theory behind genetic algorithms (schema theorem, implicit parallelism, etc.)</li><li>• Practical applications for genetic algorithms and specialized genetic operators.</li><li>• Genetic Programming as an advanced branch of genetic algorithms.</li></ul>
3	Ziele	<ul style="list-style-type: none"><li>• Knowledge<ul style="list-style-type: none"><li>■ The students understand the structure of algorithms which rely on the the concept of evolution.</li></ul></li><li>• Skills<ul style="list-style-type: none"><li>■ In the laboratory the students have learnt to implement a genetic algorithm to solve an underlying search or optimization problem.</li></ul></li><li>• Competencies<ul style="list-style-type: none"><li>■ The students have learnt, how to solve optimization, search, and other problems with genetic algorithms and know how to deal with problem specific challenges.</li></ul></li></ul>
4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur

6.2 Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3 Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4 Prüfungsvorleistung	not graded. (Successful participation in the laboratory).The successful participation in the laboratory (Prüfungsvorleistung) consists of implementing a genetic algorithm. The genetic operators for mutation and recombination, as well as the fitness proportionate and rank based selection must be implemented, and the suitability of the algorithm must be shown with the help of test instances.
6.5 Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7 Notwendige Kenntnisse	-
8 Empfohlene Kenntnisse	basic bachelor-level programming skill (C++ or Java).
9 Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 2+2
10 Verwendbarkeit	s. 1.4
11 Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Mitchell: An Introduction to Genetic Algorithms, MIT Press, 1996</li> <li>• Z. Michalewicz: Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs, Springer Verlag, 3rd edition, 1999</li> <li>• D. E. Goldberg : Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning , Addison-Wesley 1989</li> <li>• W. Banzhaf et al .: Genetic Programming, Morgan Kaufmann Publishers , 1998</li> <li>• K. O. Stanley, J. Lehman : Why Greatness Cannot Be Planned, Springer Verlag, 2015</li> <li>• Various publications from scientific journals.</li> </ul>

# Genetische Algorithmen

1	Modulname	Genetische Algorithmen
1.1	Modulkürzel	GAD
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Genetische Algorithmen
1.4	Semester	5. Semester Bachelor KMI 5. oder 6. Semester Bachelor dual KoSI 6. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Alexander del Pino
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Künstliche Intelligenz
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Benötigte biologische Grundlagen [Evolution, Chromosom, Genotyp, Phänotyp, etc.]</li><li>• Der Aufbau eines genetischen Algorithmus und die grundlegenden genetischen Operatoren .</li><li>• Abgrenzung genetischer Algorithmen zu anderen Verfahren wie etwa Hillclimbing, Simulated annealing usw.</li><li>• Die Theorie hinter den genetischen Algorithmen [Schematheorem, impliziter Parallelismus, etc.]</li><li>• Praktische Einsatzmöglichkeiten für genetische Algorithmen und spezialisierte genetische Operatoren.</li><li>• Genetische Programmierung als Weiterentwicklung der genetischen Algorithmen.</li></ul>
3	Ziele	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnisse<ul style="list-style-type: none"><li>■ Die Teilnehmer verstehen die Prinzipien und die Wirkungsweise von Programmierverfahren, die sich an den Begriff der Evolution aus der Biologie anlehnen.</li></ul></li><li>• Fertigkeiten<ul style="list-style-type: none"><li>■ Im begleitenden Praktikum haben die Teilnehmer die Fähigkeit erlangt, diese Kenntnisse praktisch umsetzen, um konkrete Probleme mit Hilfe solcher Verfahren zu lösen.</li></ul></li><li>• Kompetenzen<ul style="list-style-type: none"><li>■ Die Teilnehmer haben anhand von Fallbeispielen gelernt, wie sich konkrete Optimierungs-, Such- und andere Probleme mit solchen Verfahren lösen lassen, und welche Schwierigkeiten im Einzelfall dabei gelöst werden müssen.</li></ul></li></ul>
4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h

Anteil Selbststudium: 102h

6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Die erfolgreiche Absolvierung der Prüfungsvorleistung besteht in der Implementation eines genetischen Algorithmus. Die genetischen Operatoren zur Mutation und Rekombination, sowie die fitness-proportionale und rangbasierte Selektion müssen dabei implementiert worden sein und die Lauffähigkeit muss mit Hilfe von Testinstanzen nachgewiesen werden.
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	-
8	Empfohlene Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse auf Bachelorniveau in Programmierung (C++ oder Java).
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 2+2
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"><li>• M. Mitchell: An Introduction to Genetic Algorithms, MIT Press, 1996</li><li>• Z. Michalewicz: Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs, Springer-Verlag, 3rd edition, 1999</li><li>• D. E. Goldberg : Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning , Addison-Wesley 1989</li><li>• W. Banzhaf et al .: Genetic Programming, Morgan Kaufmann Publishers , 1998</li><li>• K. O. Stanley, J. Lehman : Why Greatness Cannot Be Planned, Springer-Verlag 2015</li><li>• Verschiedene Veröffentlichungen aus Fachzeitschriften .</li></ul>



# Grundlagen des Qualitätsmanagements

1	Modulname	Grundlagen des Qualitätsmanagements
1.1	Modulkürzel	GQM
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Grundlagen des Qualitätsmanagements
1.4	Semester	5. oder 6. Semester Bachelor dual KoSI 5. Semester Bachelor KMI 6. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Urs Andelfinger
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Softwaretechnik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	Geschichte der Qualität und des Qualitätsmanagements Bedeutung der Qualität im Unternehmen Grundlagen des QM 7 Qualitätswerkzeuge 7 Managementwerkzeuge Normative Qualitätsmanagementsysteme, z.B. DIN EN ISO 9000 TQM Systeme/Strategische Qualitätsprogramme EFQM SPICE/CMMI ITIL Operational Excellence Integrierte Management Systeme Compliance Management Produkt- und Produzentenhaftung Projektmanagement
3	Ziele	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen theoretische Grundlagen und praxisbezogene Methoden und Verfahren des Qualitätsmanagements. Sie kennen die Aufgaben des Qualitätsmanagements bei der Durchführung von Projekten, bei Linienaufgaben und bei der Erbringung von Dienstleistungen im DV- und IT-Umfeld. Die Studierenden kennen Maßnahmen zur Qualitätssicherung im laufenden Produktionsbetrieb. Sie können Qualitätsmanagement im Informatikumfeld angemessen einordnen.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden üben die Anwendung ihrer Kenntnisse an einfachen Beispielen aus der Praxis und integrieren dabei ausgewählte Methoden und Verfahren. Sie können diese dann selbstständig einordnen und in einfachen Situationen anwenden.</p>

4	Lehr- und Lernformen	V = Vorlesung
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 75h (2.5CP) Präsenzzeit: 24h Anteil Selbststudium: 51h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Keine
6.4	Prüfungsvorleistung	
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	-
8	Empfohlene Kenntnisse	-
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V = Vorlesung: 2
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	G. Benes, P. Groh: Grundlagen des Qualitätsmanagements; Carl Hanser Verlag; 2012 J. Ensthaler: Produkt- und Produzentenhaftung; Pocket Power, Carl Hanser Verlag, 2006 Th. Hummel, Ch. Malorny: Total Quality Management; Pocket Power, Carl Hanser Verlag, 2011 G. Kamiske: Handbuch QM-Methoden: Die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen, Carl Hanser Verlag, 2013. W. Masing: Handbuch Qualitätsmanagement, Carl Hanser Verlag, 2007 E. Wallmüller: Software Quality Engineering: Ein Leitfaden für bessere Software-Qualität; Carl Hanser Verlag, 2011.

# Hacker Contest

1	Modulname	Hacker Contest
1.1	Modulkürzel	HC
1.2	Art	Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht ITS-Katalog Dualer Master 2021 Wahlpflicht AS-Katalog Master 2021 Wahlpflicht AS-Katalog Data Science 2016 Wahlpflicht M-I_I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Hacker Contest
1.4	Semester	6. Semester Bachelor dual KITS 1. oder 3. Semester Dualer Master 1. bis 3. Semester Master 1. bis 3. Semester Data Science
1.5	Modulverantwortliche(r)	Christoph Krauß
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe IT-Sicherheit
1.7	Studiengangsniveau	Master
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	Konzeption und praktische Durchführung von aktuellen Angriffsmethoden Nutzung von gängigen Hacking Tools in einer abgesicherten Umgebung Konzeption und Realisierung von Schutzmaßnahmen für Netzwerke und Rechner gegen gängige Angriffsmethoden Aufarbeitung von Schadensfällen mit Hilfe IT-forensischer Prozesse und Tools
3	Ziele	Kenntnisse: * Typische Schwachstellen, entsprechende Angriffsmethoden und Schutzmaßnahmen * Existenz und Nutzung gängiger Hacking-Tools * IT-forensische Prozesse und Tools  Fertigkeiten: * Schwachstellen von IT-Systemen (insbesondere auf Betriebssystemen oder in verbreiteten Anwendungen wie Browsern) identifizieren und zum Eindringen in das System nutzen (offensiver Aspekt) * Schwachstellen auf Basis der offensiven Erfahrungen beheben * Sicherheitstools anwenden und weiterentwickeln  Kompetenzen: * Verständnis für praktische Sicherheitsprobleme und das Verständnis offensiv sowie zur Absicherung von IT-Systemen einsetzen * Offensive und defensive Maßnahmen im Team umsetzen
4	Lehr- und Lernformen	
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 180h (6CP) Präsenzzeit: 24h Anteil Selbststudium: 156h

6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1 Prüfungsform	Andere Prüfungsform. Anforderungen werden zu Beginn der LV bekanntgegeben.
6.2 Prüfungsdauer	-
6.3 Prüfungsvoraussetzung	Keine
6.4 Prüfungsvorleistung	
6.5 Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7 Notwendige Kenntnisse	-
8 Empfohlene Kenntnisse	Vor Teilnahme ist eine praktische Challenge zu lösen.
9 Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für : 1+1
10 Verwendbarkeit	s. 1.4
11 Literatur	P. Engebretson; The Basics of Hacking and Penetration Testing; Syngress; 2013 P. Engebretson; Hacking Handbuch: Penetrationstests planen und durchführen; Franzis Verlag; 2015 M. Ruef; Die Kunst des Penetration Testing - Handbuch für professionelle Hacker; C & L; 2007 J. Erickson; Hacking: Die Kunst des Exploits (2008) BSI-Leitfaden Penetrationstest ( <a href="https://www.bsi.bund.de/DE/Publikationen/Studien/Pentest/index_htm.html">https://www.bsi.bund.de/DE/Publikationen/Studien/Pentest/index_htm.html</a> ) OWASP Testing Guide ( <a href="https://www.owasp.org/index.php/OWASP_Testing_Project">https://www.owasp.org/index.php/OWASP_Testing_Project</a> ) Metasploit Unleashed ( <a href="https://www.offensive-security.com/metasploit-unleashed/">https://www.offensive-security.com/metasploit-unleashed/</a> )

## Hausarbeit zu einem aktuellen Thema der Informatik

1	Modulname	Hausarbeit zu einem aktuellen Thema der Informatik
1.1	Modulkürzel	HAT
1.2	Art	Bachelor dual KoSI 2021 Pflicht Bachelor dual KITS 2021 Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung	Hausarbeit zu einem aktuellen Thema der Informatik
1.4	Semester	3. Semester Bachelor dual KoSI 3. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Studiendekan*in
1.6	Weitere Lehrende	Alle Lehrenden des Fachbereichs Informatik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<p>Das Thema der Ausarbeitung wird in Abhängigkeit der thematischen Ausrichtung des gleichzeitig zu belegenden Moduls "Praxisprojekt 1 – Arbeiten im Team" definiert. Im Rahmen des Seminars erarbeiten sich die Studierenden in Begleitung der Lehrperson eine individuelle wissenschaftliche Fragestellung, die in einem Exposé verschriftlicht und hochschulintern veröffentlicht wird. Ein gruppenübergreifender Workshop gegen Mitte des Semesters, an dem alle Studierenden, die in einem Semester das Modul belegen, teilnehmen, dient den Studierenden zur Reflexion des erarbeiteten Exposés. Hierbei geben sich Studierende in Kleingruppen gegenseitig Feedback zu ihren Exposés. Nach Diskussion und Verfeinerung der Exposés wird anschließend die wissenschaftliche Fragestellung in Form einer durch die Lehrperson benoteten Hausarbeit bearbeitet.</p>
3	Ziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Kriterien an Aufbau und Struktur, selbstständig wissenschaftliche Texte zu einem ausgewählten Themengebiet der Informatik zu verfassen.</li><li>• sich selbstständig in wissenschaftliche Publikationen einzuarbeiten, um sich einen Überblick zu bestimmten Themenkomplexen der Informatik zu verschaffen.</li><li>• selbstständig recherchierte Literatur zu vergleichen, aufzuarbeiten, einen eigenen Lösungsvorschlag textlich darzustellen und fachlich überzeugend zu begründen.</li><li>• wissenschaftliche Fragestellungen in Form eines Exposés zu verschriftlichen.</li><li>• wissenschaftliche Exposés zu beurteilen, um konstruktive Kritik struktureller und fachlicher Natur äußern zu können.</li><li>• die eigene Leistung auszuformulieren und vergleichend zu diskutieren.</li></ul> <p>Darüber hinaus dient das Modul den Studierenden als erste Vorbereitung auf die Erstellung der Bachelorarbeit.</p>
4	Lehr- und Lernformen	S = Seminar

5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 24h Anteil Selbststudium: 126h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Andere Prüfungsform. Anforderungen werden zu Beginn der LV bekanntgegeben.
6.2	Prüfungsdauer	-
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unbenotet – Teilnahme an Seminarmeetings</li> <li>• Unbenotet – Hochschulinterne Veröffentlichung der Exposés</li> <li>• Unbenotet – Teilnahme an Reflexionsworkshop</li> </ul>
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	Mindestens 50 ECTS aus den ersten beiden Semestern gemäß Curriculum sowie ein erfolgreich abgeschlossenes Modul „R-S-P“ müssen erbracht sein.
8	Empfohlene Kenntnisse	-
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für S = Seminar: 2
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balzert, Helmut; Schröder, Marion; Schäfer, Christian; Wissenschaftliches Arbeiten: Wissenschaft, Quellen, Artefakte, Organisation, Präsentation; 2. Aufl.; W3L GmbH; 2011.</li> <li>• Franck, Norbert; Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens: Eine praktische Anleitung; 16.Aufl.; UTB; 2011.</li> <li>• Themenspezifische aktuelle Literatur.</li> </ul>

# Human Computer Interaction

1	Modulname	Human Computer Interaction
1.1	Modulkürzel	HCI
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Pflicht Bachelor dual KITS 2021 Pflicht Bachelor dual KoSI 2021 Pflicht Bachelor KMI 2021 Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung	Human Computer Interaction
1.4	Semester	3. Semester Bachelor ABI 4. Semester Bachelor dual KITS 4. Semester Bachelor dual KoSI 3. Semester Bachelor KMI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Ute Trapp
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Multimedia und Grafik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>- User Research</li><li>- Nutzer*innenzentrierte Entwicklungsmethoden</li><li>- Anforderungsanalyse</li><li>- Gestalterische und wahrnehmungspsychologische Designprinzipien</li><li>- Gender- und Diversity-Aspekte</li><li>- HCI-Standards</li><li>- Prototyping-Techniken</li><li>- GUI Design- und Interaktions-Patterns</li><li>- Usability-Evaluierungsmethoden</li><li>- Entwicklung eines Prototypen (z.B. App-Entwicklung mit Android Studio, AR/VR mit Unity oder andere)</li></ul>
3	Ziele	<p>Die Studierenden wenden eine nutzer*innenzentrierte Entwicklungsmethode an und durchlaufen die zugehörigen Phasen in einem kleinen Team. Dabei erforschen sie zielgruppenspezifische Anforderungen und Nutzungskontexte, entwickeln Prototypen unter Verwendung geeigneter Frameworks und evaluieren diesen anschließend mit heuristischen und empirischen Testmethoden. Nachdem sie das Modul erfolgreich absolviert haben, können sie ...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- die Phasen, Werkzeuge und Methoden der nutzer*innenzentrierten Softwareentwicklung erläutern.</li><li>- Zielgruppenspezifische Anforderungen an Softwaresysteme mittels qualitativer Methoden des User Researchs (z.B. mit teilstandardisierten Interviews) erheben</li><li>- Psychologische und soziale Konzepte von Interaktion zwischen Menschen und dem Computer mit adäquaten Begriffen beschreiben und in den Kontext der Mensch-Technik-Interaktion einordnen.</li><li>- in einem anwender*innenzentrierten Design-Prozess gui-basiere Anwendungen in einem konkreten Anwendungskontext anhand von MCI-Standards problemadäquat und in Bezug auf verschiedene Nutzer*innengruppen entwickeln und dabei relevante</li></ul>

softwaretechnische Entwurfsmuster anwenden (z.B. Event-Handling, MVC).  
 - GUIs und Interaktionsmuster in einem konkreten Anwendungskontext anhand von MCI-Standards evaluieren und bewerten und ggf. Gestaltungsempfehlungen entwickeln.

4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Projektbericht
6.2	Prüfungsdauer	-
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Keine
6.4	Prüfungsvorleistung	Teilnahme am Praktikum
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	Es muss das Modul "Programmieren 2" erfolgreich absolviert sein.
8	Empfohlene Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse auf Bachelorniveau in objektorientierter Analyse und Design und grundlegende Kenntnisse in Statistik.
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 3+1
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	Donald Norman, The Design Of Everyday Things (2013) Alan Dix, Janet Finlay, Gregory D. Abowd, Russell Beale, Human-Computer Interaction (2007) Everett N. McKay, UI is Communication: How to Design Intuitive, User Centered Interfaces by Focusing on Effective Communication (2013)



# IT-Compliance

1	Modulname	IT-Compliance
1.1	Modulkürzel	ITCO
1.2	Art	Bachelor dual KITS 2021 Pflicht Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht Wahlpflicht-Katalog Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht Wahlpflicht-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht Wahlpflicht-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	IT-Compliance
1.4	Semester	2. Semester Bachelor dual KITS 6. Semester Bachelor dual KoSI 5. Semester Bachelor ABI 5. Semester Bachelor KMI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Oliver Weissmann
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe IT-Sicherheit
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rechtliche Vorgaben (BDSG, GoBS, GDPdU, MaRisk, KonTraG, Basel II, SOX, Euro-SOX)</li><li>• Vertragsgestaltung (IT-spezifische Verträge, allgemeine Verträge)</li><li>• Interne Regelwerke (Umgang mit Zugangsdaten, Verfahrensanweisungen für Audits, SLAs)</li><li>• Externe Regelwerke (IDW PS 330 &amp; RS FAIT 1, DCGK, ITIL, ISO 20000, ISO 27001, BSI-Grundschutz)</li><li>• IT-Compliance-Prozess (COBIT)</li></ul>
3	Ziele	Teilnehmer überblicken die gesetzliche und andere regulatorische Vorgaben für IT-unterstützte Geschäftsprozesse. Sie verstehen die Notwendigkeit einer systematischen Vorgehensweise zur Erfüllung dieser Vorgaben. Sie sind in der Lage diese Vorgaben durch spezifische Prozesse nachweisbar umzusetzen. Die Teilnehmer beherrschen die Grundlagen von Best-Practice-Standards zur Unterstützung der Umsetzung der gesetzlichen und anderen regulatorischen Vorgaben.
4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben zu den Lehrinhalten
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-

- |    |  |  |
|----|--|--|
| 7  | Notwendige Kenntnisse                                      | -  |
| 8  | Empfohlene Kenntnisse                                      | -  |
| 9  | Dauer, zeitliche<br>Gliederung, Häufigkeit<br>des Angebots | Dauer: 1 Semester<br>Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester<br>Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 3+1                |
| 10 | Verwendbarkeit   | s. 1.4   |
| 11 | Literatur  | Rath M, Sponholz R (2009) IT-Compliance: Erfolgreiches Management<br>regulatorischer Anforderungen. Erich Schmidt Verlag, Berlin |

# IT-Risikomanagement

1	Modulname	IT-Risikomanagement
1.1	Modulkürzel	ITR
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht ITS-Katalog Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	IT-Risikomanagement
1.4	Semester	6. Semester Bachelor dual KITS 5. oder 6. Semester Bachelor dual KoSI 5. Semester Bachelor KMI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Andreas Heinemann
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe IT-Sicherheit
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung, Grundbegriffe und Grundlagen des IT-Risikomanagements</li><li>• Risiko-Awareness und Risikowahrnehmung</li><li>• Anforderungen an das IT-Risikomanagement und organisatorische Aspekte</li><li>• Der IT-Risikomanagement-Prozess</li><li>• Methoden und Werkzeuge im IT-Risikomanagement</li><li>• Risikomanagement Frameworks</li><li>• Ausgewählte Aspekte des Risikomanagements</li></ul>
3	Ziele	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnisse: Kennen von Information, Theorie-und/oder Faktenwissen<ul style="list-style-type: none"><li>■ Die wesentliche Begriffe des Risikomanagements und den Nutzen für Organisationen beschreiben können</li><li>■ Gängige Maßnahmen (Akzeptieren, Vermeiden, Minimieren, Verlagerung) zur Risikosteuerung erläutern können</li><li>■ Die wesentlichen Aspekte der Organisation und der Integration des Risikomanagements im Unternehmenskontext beschreiben können.</li><li>■ Gängige Risikomanagement-Frameworks und Standards nennen und in ihren Grundprinzipien beschreiben können</li><li>■ Relevante Normen, Vorschriften und Gesetze für das Risikomanagement erläutern können</li></ul></li><li>• Fertigkeiten: Kognitive und praktische Fertigkeiten bei denen Kenntnisse (Wissen) eingesetzt werden<ul style="list-style-type: none"><li>■ Die einzelnen Schritte eines Risikomanagementprozesses (Identifikation, Analyse, Steuerung / Maßnahmen, Kontrolle) anwenden können</li><li>■ Gängige Methoden und Werkzeuge für die Risikoanalyse und das Risikocontrolling einsetzen können</li></ul></li><li>• Kompetenzen: Integration von Kenntnissen, Fertigkeiten und sozialen</li></ul>

sowie methodischen Fähigkeiten in Arbeits- oder Lernsituationen

- Sich im Berufsfeld des IT-Risikomanagements zu bewegen und aus unterschiedlichen Perspektiven eigenständig zu relevanten Aspekten des Themenfeldes zu argumentieren

4	Lehr- und Lernformen	V+Ü = Vorlesung+Übung
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Keine
6.4	Prüfungsvorleistung	
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	-
8	Empfohlene Kenntnisse	-
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+Ü = Vorlesung+Übung: 3+1
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gaulke, M. 2019. Praxiswissen COBIT. Heidelberg: dpunkt.verlag.</li><li>• Knoll, M. 2019. Praxisorientiertes IT-Risikomanagement: Konzeption, Implementierung und Überprüfung, (2. Auflage). Heidelberg: dpunkt.</li><li>• Königs, H.-P. 2017. IT-Risikomanagement mit System: Praxisorientiertes Management von Informationssicherheits-, IT- und Cyber-Risiken, (5. Auflage). Wiesbaden: Springer Fachmedien.</li><li>• Prokein, O. 2008. IT-Risikomanagement: Identifikation, Quantifizierung und wirtschaftliche Steuerung. Wiesbaden: Gabler.</li><li>• Romeike, F. 2018. Risikomanagement. Wiesbaden: Springer Gabler.</li></ul>

# IT-Sicherheit

1	Modulname	IT-Sicherheit
1.1	Modulkürzel	ITSEC
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Pflicht Bachelor dual KoSI 2021 Pflicht Bachelor dual KITS 2021 Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung	IT-Sicherheit
1.4	Semester	1. Semester Bachelor ABI 1. Semester Bachelor dual KoSI 1. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Christoph Krauß
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe IT-Sicherheit
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundbegriffe:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Sicherheitsziele, z.B. Vertraulichkeit, Integrität, Authentizität, Verfügbarkeit, Anonymisierung</li><li>■ Gefährdung, Schwachstelle, Risiko</li><li>■ Datenschutz</li></ul></li><li>• Grundlagen:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Kryptographie: Verschlüsselung, Signatur, Zufallszahlen, Schlüsselaustausch</li><li>■ Malware</li><li>■ Daten- und Instanzauthentifizierung</li><li>■ Zugriffskontrolle</li><li>■ Zertifikate und Public Key Infrastrukturen</li></ul></li><li>• Bereiche und Disziplinen der IT-Sicherheit, z.B. Systemsicherheit, Netzwerksicherheit, Internet-Sicherheit, Sichere Softwareentwicklung, Usable Security, IT Forensik</li><li>• Angriffe (z.B. Spoofing, Sniffing, Denial of Service, Social Engineering) und Gegenmaßnahmen (z.B. gehärtete Betriebssysteme, Firewalls, Intrusion Detection Systeme)</li><li>• Sicherheitsmanagement: IT-Sicherheit durch strukturiertes Vorgehen, IT-Sicherheit als kontinuierlicher Prozess, Geschichte, nationale Standards (z.B. BSI-Grundschrift), internationale Standards (z.B. Common Criteria)</li></ul>
3	Ziele	Die Studierenden kennen die Grundbegriffe, die unterschiedlichen Bereiche der IT-Sicherheit und die Sicherheitsziele für ein Systemdesign. Sie sind in der Lage typische Abläufe von Angriffen auf IT-Systeme zu verstehen, können typische Gefährdungen analysieren und die Sicherheitsrisiken für IT-Systeme bewerten. Hierzu kennen sie verschiedene Bewertungsschemata für IT-Sicherheit und sind in der Lage das Sicherheitsniveau eines IT-Systems zu evaluieren. Die erlangten Kenntnisse und Fähigkeiten können sie nutzen, um eine IT-Sicherheitsstrategien zu entwickeln und geeignete Schutzmaßnahmen für ein IT-System auszuwählen.
4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum

5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösen von praktischen Aufgaben unter Linux OS</li> <li>• Lösen von theoretischen Aufgaben der IT-Sicherheit</li> <li>• Regelmäßige Teilnahme</li> </ul>
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	-
8	Empfohlene Kenntnisse	-
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 3+1
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C. Eckert: IT-Sicherheit, Konzepte-Verfahren-Protokolle, De Gruyter Oldenbourg, 2018</li> <li>• D. Gollmann: Computer Security, John Wiley &amp; Sons, 2010</li> <li>• C. Adams, S. Llyod : Understanding PKI, Addison-Wesley, 2010</li> <li>• B. Schneier, N. Ferguson, T. Kohno : Cryptography Engineering - Design Principles and Practical Applications, Wiley Publishing, 2011</li> <li>• Aktuelle Publikationen der IT-Sicherheit (z.B. von Konferenzen wie IEEE S&amp;P, ACM CCS, Crypto)</li> </ul>

# Informatik und Gesellschaft

1	Modulname	Informatik und Gesellschaft
1.1	Modulkürzel	IuG
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Pflicht Bachelor dual KoSI 2021 Pflicht Bachelor dual KITS 2021 Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung	Informatik und Gesellschaft
1.4	Semester	3. Semester Bachelor ABI 4. Semester Bachelor dual KoSI 4. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Studiendekan*in
1.6	Weitere Lehrende	Alle Lehrenden des Fachbereichs Informatik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<p>Die Inhalte beziehen sich auf die Schnittstelle von Technik und Gesellschaft, d.h. auf die Technisierung der Gesellschaft wie auf die Vergesellschaftung von Technik. Die Veranstaltung nimmt aktuelle Herausforderungen der Informatik, des informatischen Handelns sowie der Informations- und Kommunikations-Technologien in der Gesellschaft auf (z.K. KI, Big Data, Machine Learning) und zielt darauf ab, ein Verantwortungs- und Problembewusstsein zu entwickeln, um einen kritischen und reflexiven Umgang als informatisch Handelnder mit seinem Gegenstand zu erreichen. Damit entspricht diese Lehrveranstaltung der von der „Gesellschaft für Informatik“ (GI) sowie der „Verein Dt. Ingenieure“ (VDI) geforderten inhaltsorientierten, d.h. auf den Gegenstand bezogenen fächerübergreifenden, interdisziplinären Lehre. Zu den Themenfeldern gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sozial- und Kulturgeschichte der Informatik</li><li>• Wissenschaftstheorie der Informatik</li><li>• Informationsgesellschaft und Informatisierung der Gesellschaft; gesellschaftstheoretische Reflexionen der Informatik und der Informatisierung</li><li>• Sachzwang durch und mittels Informatisierung/Digitalisierung in Alltag und Beruf; technologischer Determinismus</li><li>• Informatik, Technik und Demokratie</li><li>• Autonome IT-Systeme und Entscheidungen: KI, Big Data, Machine Learning</li><li>• IuK-Techniken in Kontexten: Alltag, Beruf, Arbeitsmarkt, Produktion, Gesundheitswesen, Bildung, Forschung</li><li>• Frauen und Informatik</li><li>• Veränderungen der Denk-, Kommunikations- und Entscheidungsstrukturen</li><li>• Sozialorientierte Informatikgestaltung: Arbeitsanalyse und Softwareentwicklung, Softwareergonomie, KI, Big Data, Machine Learning und Expertensysteme, Rechnernetze und verteilte Systeme</li><li>• Technikfolgenabschätzung</li><li>• Ethik und Informatik</li><li>• Soziale Lage, Selbstbildung und Bewusstsein von Informatikern und</li></ul>

## Informatikerinnen

3	Ziele	Die Studierenden sollen die Bedingungen, Wirkungen und Folgen des informatorischen Handelns und Gestaltens in der Gesellschaft analysieren, verstehen und beurteilen lernen. Sie sollen die Grundlagen zur Wahrnehmung der eigenen Verantwortung gegenüber den vom Informationstechnik-Einsatz Betroffenen und zur Umsetzung in individuelles und gemeinsames, gesellschaftlich wirksames und verantwortliches Handeln lernen.
4	Lehr- und Lernformen	S = Seminar
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 75h (2.5CP) Präsenzzeit: 24h Anteil Selbststudium: 51h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Andere Prüfungsform. Anforderungen werden zu Beginn der LV bekanntgegeben.
6.2	Prüfungsdauer	-
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Keine
6.4	Prüfungsvorleistung	
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	-
8	Empfohlene Kenntnisse	-
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für S = Seminar: 2
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	• Dyson, G., 2014: Turings Kathedrale. Die Ursprünge des digitalen Zeitalters; Berlin



# Interdisziplinäre und sozialwissenschaftliche Reflexion der Informatik

1	Modulname	Interdisziplinäre und sozialwissenschaftliche Reflexion der Informatik
1.1	Modulkürzel	INSOR2
1.2	Art	Bachelor dual KoSI 2021 Pflicht Bachelor dual KITS 2021 Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung	Interdisziplinäre und sozialwissenschaftliche Reflexion der Informatik
1.4	Semester	5. Semester Bachelor dual KoSI 5. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Jan Schmidt
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Soziale und kulturelle Aspekte der Informatik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<p>Ausgangspunkt dieses Projekt-bezogenen Seminars sind die jeweiligen informatischen Praxisprojekte der Studierenden, die ebenfalls in diesem Semester durchgeführt werden. Hiervon ausgehend wird individuell eine Frage- und Themenstellung entwickelt, die das Praxisprojekt aus interdisziplinärer und sozialwissenschaftlicher Perspektive einordnet und reflektiert. Die Inhalte sind damit stark von den jeweiligen individuellen informatischen Praxisprojekten bestimmt und beziehen sich auf die</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bedingungen,</li><li>• Wirkungen und</li><li>• Folgen</li></ul> <p>des informatischen Handelns und Gestaltens in der Gesellschaft. Sie führen damit in Konzepte und Methoden der Technikforschung, der Technikfolgenabschätzung sowie der Technikethik ein.</p>
3	Ziele	<p>Die Studierende erlernen, Technik und informationstechnisches Handeln als Teil des Sozialen, Humanen, Gesellschaftlichen und Politisches zu verstehen. Sie kennen zentrale Konzepte und Aussagen dieses interdisziplinären Themenfeldes. Insbesondere kennen sie Ansätze und Methoden der Technikfolgenabschätzung, der Technikforschung sowie der Technikethik. Sie können diese Ansätze auf ihr Praxisprojekt beispielhaft anwenden und informationstechnisches Handeln kritisch reflektieren und bewerten. Ferner können sie einen sozialwissenschaftlichen, interdisziplinär ausgerichteten Vortrag sowie eine solche Hausarbeit erstellen.</p>
4	Lehr- und Lernformen	S = Seminar
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 75h (2.5CP) Präsenzzeit: 24h Anteil Selbststudium: 51h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Andere Prüfungsform. Anforderungen werden zu Beginn der LV bekanntgegeben.

6.2	Prüfungsdauer	-
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Anwesenheit
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	-
8	Empfohlene Kenntnisse	-
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für S = Seminar: 2
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grunwald, A. (2010) Technikfolgenabschätzung; 2. edition; Berlin</li> <li>• Decker, M., Grunwald, A., Knapp M. (Hg.): Der Systemblick auf Innovation; Berlin.</li> <li>• Lenk, H.; Ropohl G. (Hg.) (1993) Technik und Ethik, Stuttgart;</li> <li>• Hubig, C. (1993) Technik- und Wissenschaftsethik, Berlin</li> <li>• Mainzer, K (2019) Künstliche Intelligenz. Wann übernehmen die Maschinen?; Berlin/New York</li> <li>• Ropohl, G. (1999) Allgemeine Technologie. Eine Systemtheorie der Technik; Karlsruhe</li> <li>• Spiekermann, S., 2019: Digitale Ethik. Eine Wertesystem für das 21. Jahrhundert; München</li> <li>• Weyer, J. et al. (1997) Technik, die Gesellschaft</li> </ul>

# Internet-Sicherheit

1	Modulname	Internet-Sicherheit
1.1	Modulkürzel	IS
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht ITS-Katalog Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Internet-Sicherheit
1.4	Semester	6. Semester Bachelor dual KITS 5. oder 6. Semester Bachelor dual KoSI 5. Semester Bachelor KMI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Christoph Krauß
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe IT-Sicherheit
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Anatomie eines Angriffes - von der Informationsbeschaffung bis zur Ausnutzung einer Schwachstelle</li><li>• Angriffsvektoren eines IT-Systems hinsichtlich einer Befehlsausführung</li><li>• DDoS Angriffe bzw. Bedrohungen (volumenbasiert, Protokoll- und Anwendungsebene) und Gegenmaßnahmen wie Blackholing</li><li>• Design-Prinzipien von Malware am Beispiel eines Trojaners und mögliche Verschleierungen vor Antivirenprogrammen</li><li>• IT-forensische Analyse eines kompromittierten Systems (Einführung in Reverse Engineering und Netzwerkforensik)</li><li>• Aufbau Dokumentation und Berichterstellung</li></ul>
3	Ziele	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• kennen die verschiedenen Phasen eines Angriffes</li><li>• kennen die Grundlagen der Internet-Sicherheit</li></ul> <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• können die technische Vorgehensweise eines Angreifers bewerten</li><li>• können verschiedene Angriffsvektoren eines IT-Systems nennen und analysieren [insbesondere externe Angriffsvektoren wie Verschlüsselungstrojaner, DDoS-Erpressungen]</li><li>• können für die kennengelernten Bedrohungen Gegenmaßnahmen ergreifen</li><li>• können bei einer Kompromittierung eines IT-Systems den Vorfall analysieren und rekonstruieren</li><li>• können die IT-forensische Analyse eines Vorfalls im Netzwerk in einem strukturierten Bericht festhalten.</li></ul> <p>Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Können aktuelle und zukünftige Sicherheitsbedrohungen erkennen, bewerten, Gegenmaßnahmen benennen oder entwickeln und aktiv verhindern.</li></ul>

4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Testate, Hausaufgaben und/oder schriftliche Ausarbeitungen oder erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	-
8	Empfohlene Kenntnisse	Rechnerarchitektur, Betriebssysteme, Netzwerke, Verteilte Systeme, IT-Sicherheit auf Bachelorniveau
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 2+2
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P. Engebretson; The Basics of Hacking and Penetration Testing; Syngress; 2013</li> <li>• R. Bejtlich; Real Digital Forensics; Addison Wesley; 2005</li> <li>• B. Dang; Practical Reverse Engineering; John Wiley &amp; Sons; 2014</li> <li>• M. Sikorski; Practical Malware Analysis: The Hands-On Guide to Dissecting Malicious Software; No Starch Press; 2012</li> </ul>

# Internetworking

1	Modulname	Internetworking
1.1	Modulkürzel	IW
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Internetworking
1.4	Semester	5. Semester Bachelor KMI 6. Semester Bachelor dual KITS 5. oder 6. Semester Bachelor dual KoSI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Martin Stiernerling
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Telekommunikation
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	english
2	Inhalt	This module builds on top of the modules "Netzwerke (engl. Networks)" and "Verteilte Systeme (engl. Distributed Systems)". The goal is to enhance the theoretical knowledge of computer networks and telecommunication networks.

The content is:

- advanced IPv4 and IPv6,
- transition technologies from IPv4 to IPv6
- transport protocols (e.g., TCP and extensions, Multipath-Protocols, SCTP)
- structure and functions of network elements (e.g., router and middleboxes)
- design and operation of IP-based networks
- specialized IP protocols (e.g., IP multicast and IP mobility)
- alternative network protocols (e.g., Peer-to-Peer, Information Centric Networking (ICN))
- further network protocols as necessary (e.g., Instant Messaging and Email)
- current topics out of the packet based data networks

## 3 Ziele

Skills:

- Students know the theoretical basis of the contents of this module and their practical application
- know about further reading in the literature
- and understand the methods to keep their knowledge up to date in the fast changing subject of data networks

Proficiency:

- are able to analyze the structure and extended functionality of Internet Protocol [IP] based networks
- are able to self-reliant design, configure, and operate IP-based networks and services based on the knowledge obtained with this

course

•

Competencies:

- Methodological understanding of data networks
- Integration of theoretical knowledge, different technologies for applied systems

4 Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5 Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1 Prüfungsform	Klausur
6.2 Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3 Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4 Prüfungsvorleistung	Test certificates, homework and/or written assignments or successful participation in the practical training; details will be announced at the beginning of the course
6.5 Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7 Notwendige Kenntnisse	-
8 Empfohlene Kenntnisse	Networking and Distributed Systems on bachelor level, Computer programming on bachelor level.
9 Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 3+1
10 Verwendbarkeit	s. 1.4
11 Literatur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Computer Networks, Kurose &amp; Ross, Pearson Publisher,</li><li>• (Product-)Documentation,</li><li>• lecture notes,</li><li>• Request For Comments (RFCs),</li><li>• Internet-Drafts,</li><li>• Scientific publications</li></ul>

# Introduction to Machine Learning

1	Modulname	Introduction to Machine Learning
1.1	Modulkürzel	IAI
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Introduction to Machine Learning
1.4	Semester	5. Semester Bachelor KMI 5. oder 6. Semester Bachelor dual KoSI 6. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Stefan Rapp
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Künstliche Intelligenz
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	english
2	Inhalt	1. Linear Regression with One Variable 2. Linear Algebra Review 3. Linear Regression with Multiple Variables 4. Logistic Regression 5. Regularization 6. Neural Networks: Representation 7. Neural Networks : Learning 8. Deep Learning 9. Decision trees 10. Machine Learning System Design 11. Unsupervised Learning [clustering] 12. Dimensionality Reduction 13. Anomaly Detection 14. Recommender Systems 15. Large Scale Machine Learning
3	Ziele	Students have a basic understanding of how Machine Learning works. The students are able to apply machine learning algorithms to well-defined problems taken from areas such as building smart robots (perception, control), text understanding (web search, anti-spam), computer vision, medical informatics, audio, database mining, or other areas.
4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Andere Prüfungsform. Anforderungen werden zu Beginn der LV bekanntgegeben.

6.2	Prüfungsdauer	-
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Lösung der Problemsets.
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	-
8	Empfohlene Kenntnisse	linear algebra, statistics, basics of programming
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 3+1
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitchell, Tom. Machine Learning. New York, NY: McGraw-Hill, 1997. ISBN: 9780070428072.</li> <li>• <a href="https://www.coursera.org/learn/machine-learning">https://www.coursera.org/learn/machine-learning</a></li> <li>• MacKay, David. Information Theory, Inference, and Learning Algorithms. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2003. ISBN: 9780521642989. Available on-line <a href="http://www.inference.phy.cam.ac.uk/mackay/itila/book.html">http://www.inference.phy.cam.ac.uk/mackay/itila/book.html</a></li> </ul>



# Java Enterprise Datenbankanwendungsentwicklung

1	Modulname	Java Enterprise Datenbankanwendungsentwicklung
1.1	Modulkürzel	JEDB
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Java Enterprise Datenbankanwendungsentwicklung
1.4	Semester	5. oder 6. Semester Bachelor dual KoSI 5. Semester Bachelor KMI 6. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Stefan T. Ruehl
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Datenbanken
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fortgeschrittene Mechanismen des objektrelationalen Mappings zwischen der objektorientierten Anwendungs- und der relationalen Datenbankschicht</li><li>• Einführung in die Java Enterprise Architektur und die zugehörigen Java-Webtechnologien</li><li>• Test und Optimierung von Datenbankanfragen beim Einsatz von JPA unter Vermittlung von Best Practices</li></ul>
3	Ziele	<ul style="list-style-type: none"><li>• Die Studierenden beherrschen unterschiedliche Paradigmen innerhalb der verschiedenen Phasen der Entwicklung von Datenbankanwendungen im Rahmen von Java Enterprise Architekturen und können insbesondere ihre spezifischen Vor- und Nachteile für das jeweilige Anwendungsszenario beurteilen.</li><li>• Die Studierenden haben praktische Erfahrung in der Entwicklung und Testen von Datenbankanwendungen auf Basis von Spring Boot mit JPA und Hibernate gesammelt.</li></ul>
4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Im Praktikum sammeln die Studierenden praktische Erfahrung bei der Umsetzung der in der Vorlesung vermittelten theoretischen Inhalte.
6.5	Anteil PVL an der	-

Gesamtnote	
7	Notwendige Kenntnisse -
8	Empfohlene Kenntnisse Grundlegende Kenntnisse auf Bachelorniveau in Datenbanken, Objektorientierte Analyse und Design und Software Engineering
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 2+2
10	Verwendbarkeit s. 1.4
11	Literatur <ul style="list-style-type: none"> <li>• B. Müller, H. Wehr: Java Persistence API 2 : Hibernate, EclipseLink, OpenJPA und Erweiterungen, Hanser, 2012</li> <li>• Gupta: Java EE 7 Essentials, O'Reilly Media, 2013</li> <li>• M. Simons. Spring Boot 2: Moderne Softwareentwicklung mit Spring 5, dpunkt, 2018</li> </ul>

# Kryptologie

1	Modulname	Kryptologie
1.1	Modulkürzel	KYL
1.2	Art	Bachelor dual KITS 2021 Pflicht Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht Wahlpflicht-Katalog Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht Wahlpflicht-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht Wahlpflicht-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Kryptologie
1.4	Semester	6. Semester Bachelor dual KITS 6. Semester Bachelor dual KoSI 5. Semester Bachelor ABI 5. Semester Bachelor KMI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Christoph Krauß
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe IT-Sicherheit
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung: Was ist Kryptologie, Geschichte der Kryptographie</li><li>• Sicherheitsziele (Vertraulichkeit, Integrität, Authentizität, Nichtabstreitbarkeit, Verfügbarkeit, Anonymität, Pseudonymität)</li><li>• Symmetrische Verschlüsselungsverfahren</li><li>• Asymmetrische Verschlüsselungsverfahren</li><li>• Hashfunktionen</li><li>• Signaturverfahren</li><li>• Daten- und Instanzauthentisierung</li><li>• Schlüsseleinigung</li><li>• Secret Sharing</li><li>• Zufallszahlengeneratoren</li><li>• Anwendung kryptographischer Verfahren (Secure Messaging, Schlüsseleinigung mit Instanzauthentisierung)</li><li>• Public Key Infrastrukturen</li></ul>
3	Ziele	Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"><li>• ausgewählte Prinzipien zum Entwurf kryptographischer Verfahren verstehen,</li><li>• kryptographische Verfahren in Bezug auf ihre Sicherheit analysieren können,</li><li>• ausgewählte kryptoanalytische Methoden verstehen und anwenden können und</li><li>• kryptographische Verfahren für unterschiedliche Sicherheitsziele auswählen und einsetzen können.</li></ul>
4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	

6.1 Prüfungsform	Klausur
6.2 Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3 Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4 Prüfungsvorleistung	Lösen von 50 % der Übungsaufgaben
6.5 Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7 Notwendige Kenntnisse	-
8 Empfohlene Kenntnisse	-
9 Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 3+1
10 Verwendbarkeit	s. 1.4
11 Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Johannes Buchmann: Einführung in die Kryptographie, Springer-Lehrbuch, 2010</li> <li>• Albrecht Beutelspacher: Moderne Verfahren der Kryptographie: Von RSA zu Zero-Knowledge, Vieweg+Teubner, 2010</li> <li>• Ralf Küsters, Thomas Wilke: Moderne Kryptographie: Eine Einführung. Vieweg und Teubner, 2011</li> <li>• Nigel Smart: Cryptography: An Introduction. Mcgraw-Hill Professional.</li> <li>• Alfred J. Menezes, Paul C. Van Oorschot, Scott A. Vanstone: Handbook of Applied Cryptography. CRC Press 1997.</li> <li>• Christof Paar, Jan Pelzl: Understanding Cryptography A Textbook for Students and Practitioners, Springer, 2010</li> </ul>

# Mathematik für Informatiker 1

1	Modulname	Mathematik für Informatiker 1
1.1	Modulkürzel	MI1
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Pflicht Bachelor dual KoSI 2021 Pflicht Bachelor dual KITS 2021 Pflicht Bachelor KMI 2021 Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung	Mathematik für Informatiker 1
1.4	Semester	1. Semester Bachelor ABI 1. Semester Bachelor dual KoSI 1. Semester Bachelor dual KITS 1. Semester Bachelor KMI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Julia Kallrath
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Mathematikcurriculum in der Informatik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Boolesche Algebra</li><li>• Mengenlehre, Kombinatorik</li><li>• Kongruenzrechnung, algebraische Strukturen</li><li>• Funktionen, Relationen</li><li>• Matrizen, lineare Gleichungssysteme</li><li>• Vektorräume, lineare Abbildungen Eigenwerte und Eigenvektoren</li></ul>
3	Ziele	Die Studierenden lernen für höhere Informatikkurse wichtige Begriffe und Strukturen der diskreten und numerischen Mathematik kennen. Sie erlernen grundlegende mathematische Arbeitsweisen und Fertigkeiten. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen mathematischen Methoden und ausgewählten Algorithmen.
4	Lehr- und Lernformen	V+Ü = Vorlesung+Übung
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 225h (7.5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 177h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	-

- 8 Empfohlene Kenntnisse -
- 9 Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots  
Dauer: 1 Semester  
Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester  
Anzahl der SWS für V+Ü = Vorlesung+Übung: 3+1
- 10 Verwendbarkeit  
s. 1.4
- 11 Literatur
- G. Teschl & S. Teschl: Mathematik für Informatiker, Band 1, Springer, 2013.
  - M. Brill: Mathematik für Informatik. 2. Auflage, Hanser Verlag, 2005.

## Mathematik für Informatiker 2

1	Modulname	Mathematik für Informatiker 2
1.1	Modulkürzel	MI2
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Pflicht Bachelor dual KoSI 2021 Pflicht Bachelor dual KITS 2021 Pflicht Bachelor KMI 2021 Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung	Mathematik für Informatiker 2
1.4	Semester	1. Semester Bachelor ABI 1. Semester Bachelor dual KoSI 1. Semester Bachelor dual KITS 1. Semester Bachelor KMI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Julia Kallrath
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Mathematikcurriculum in der Informatik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Folgen, Reihen</li><li>• Stetige Funktionen, wichtige Funktionsklassen, u.a. exponential- und trigonometrische</li><li>• Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Veränderlichen</li><li>• Interpolation und Approximation: Polynominterpolation nach Newton</li><li>• Beschreibende Statistik</li><li>• Wahrscheinlichkeiten und stochastische Unabhängigkeit</li><li>• Zufallsvariablen und ihre Momente</li><li>• Spezielle Wahrscheinlichkeitsverteilungen</li><li>• Testen von Hypothesen</li><li>• Lineare Regression</li></ul>
3	Ziele	Die Studierenden lernen für höhere Informatikkurse wichtige Begriffe und Strukturen der Analysis und Stochastik kennen. Sie erlernen grundlegende mathematische Arbeitsweisen und Fertigkeiten. Sie können mathematische Methoden aus der Analysis und Stochastik zur Lösung von Problemen anwenden.
4	Lehr- und Lernformen	V+Ü = Vorlesung+Übung
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 225h (7.5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 177h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung

6.4	Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	-
8	Empfohlene Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse auf Bachelorniveau in Grundlagen der diskreten Mathematik
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+Ü = Vorlesung+Übung: 3+1
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Teschl &amp; S. Teschl: Mathematik für Informatiker, Band 1, Springer, 2013</li> <li>• G. Teschl &amp; S. Teschl: Mathematik für Informatiker, Band 2, Springer, 2006</li> <li>• L. Fahrmeir, C. Heumann, et al., Statistik: Der Weg zur Datenanalyse, Springer, 2016.</li> </ul>



# Mikroprozessorsysteme

1	Modulname	Mikroprozessorsysteme
1.1	Modulkürzel	MPS
1.2	Art	Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht S_5/6-Katalog Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht S_5/6-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Mikroprozessorsysteme
1.4	Semester	5. Semester Bachelor KMI 4. Semester Bachelor ABI 6. Semester Bachelor dual KITS 6. Semester Bachelor dual KoSI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Thomas Horsch
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Technische Informatik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vertiefung systemnaher Programmierung mit Hochsprachen (C/C++) und maschinennahen Sprachen (z.B. ARM-Befehlssatz )</li><li>• Einführung in Entwicklungsumgebungen für eingebettete Systeme</li><li>• Praktische Vermittlung von Prozessoren und Peripherie in Form von modernen Mikrocontrollern mit Kommunikationsschnittstellen, Timer- und Zählerbausteinen, Analog/Digitalwandler und Power Management</li><li>• Grundlagen der Hardwareabstraktion</li><li>• Echtzeitfähigkeiten in realen Systemumgebungen</li></ul>
3	Ziele	Kenntnisse: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>• verstehen Hardware- und Software-Konzepte der Wechselwirkung eines Rechners mit seiner Umgebung</li><li>• kennen den Aufbau von einfachen eingebetteten Systemen</li><li>• besitzen profundes Verständnis der Informations- und Datenverarbeitung in Echtzeitsystemen</li></ul> Fertigkeiten: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>• sind in der Lage, einfache eingebettete Systeme zu entwickeln</li></ul>
4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung

6.4	Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	Module "Programmieren 1", "Rechnerarchitektur" müssen erfolgreich absolviert sein.
8	Empfohlene Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse auf Bachelorniveau in technischen Grundlagen der Informatik und Programmierung
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 3+1
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Furber, Steve; ARM-Rechnerarchitekturen für System-on-Chip-Design; mitp-Verlag, Bonn; 1. Aufl.; 2002.</li> <li>• A.N. Sloss, D. Symes, C. Wright; ARM System Developer's Guide. Designing and Optimizing System Software, Morgan Kaufmann Series in Computer Architecture and Design, 2004.</li> <li>• J. Yiu: The Definite Guide to the ARM Cortex-M3 and Cortex-M4 Processors, Newnes Verlag, 2013.</li> </ul>

# Netzwerksicherheit

1	Modulname	Netzwerksicherheit
1.1	Modulkürzel	NWS
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KITS 2021 Pflicht Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Netzwerksicherheit
1.4	Semester	5. Semester Bachelor dual KITS 5. oder 6. Semester Bachelor dual KoSI 5. Semester Bachelor KMI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Christoph Krauß
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe IT-Sicherheit
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Netzwerkarchitekturen und Konzepte</li><li>• Netzwerksicherheit: Einführung, Bedrohungen, Herausforderungen</li><li>• Datenquellen (lokal, Netzwerk), Datenformate (pcap, NetFlow), Datenerhebung</li><li>• Sicherheitsmaßnahmen und -protokolle auf unterschiedlichen Schichten des ISO/OSI-Referenzmodells (Anwendungsschicht, Transportschicht, Vermittlungsschicht, Sicherungsschicht, physikalischen Schicht)</li><li>• Firewalls, Intrusion Detection und Prevention Systeme</li><li>• Reaktionsstrategien</li><li>• Weiterführende Themen der Netzwerksicherheit: Sicherheit in drahtlosen Netzen, VoIP-Sicherheit, Anonymisierungsdienste, Kritische Infrastrukturen</li></ul>
3	Ziele	Die Studierenden kennen unterschiedliche Netzwerkarchitekturen und -konzepte, typische Bedrohungen, verschiedene Maßnahmen der Netzwerksicherheit und welche Herausforderungen existieren. Sie können die Sicherheitseigenschaften von Netzwerken bewerten und praktisch mit Hilfe von Netzwerksicherheitstools analysieren. Sie können Netzwerke mit Sicherheitskomponenten wie Firewalls und IDS absichern und diese geeignet in der Netzwerktopologie platzieren. Auch können sie geeignete Sicherheitsmaßnahmen und -protokolle auf den unterschiedlichen Netzwerkschichten anwenden. Die Studierenden kennen Sicherheitsprobleme exemplarischer weiterer Themen (z.B. WLAN, Mobilfunk, VoIP) und können diese beheben.
4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h

6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Testate, Hausaufgaben und/oder schriftliche Ausarbeitungen oder erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	-
8	Empfohlene Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse in den Gebieten Netzwerke und IT-Sicherheit
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 3+1
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	William Stallings: Network Security Essentials, 4th Edition, Prentice Hall, 2010, ISBN: 978-0-136-10805-9 Levente Buttyan, Jean-Pierre Hubaux: Security and Cooperation in Wireless Networks, Cambridge University Press, 2008, ISBN: 978-0-521-87371-0 Andrew S. Tanenbaum, David Wetherall: Computer Networks, Pearson, 2010, ISBN: 978-0-132553179

# Objektorientierte Analyse und Design

1	Modulname	Objektorientierte Analyse und Design
1.1	Modulkürzel	OAD
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Pflicht Bachelor dual KITS 2021 Pflicht Bachelor dual KoSI 2021 Pflicht Bachelor KMI 2021 Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung	Objektorientierte Analyse und Design
1.4	Semester	2. Semester Bachelor ABI 2. Semester Bachelor dual KITS 2. Semester Bachelor dual KoSI 2. Semester Bachelor KMI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Frank Bühler
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Softwaretechnik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einordnung von OOAD in die Softwaretechnik (zentrale Begriffe)</li><li>• Prinzipien der Objektorientierung und Modellbildung</li><li>• Phasen bei der Entwicklung objektorientierter Systeme: Objektorientierte Analyse, Design, Programmierung</li><li>• UML (Grundlagen, Notation, Semantik, wichtige Diagramme, Modellierungsregeln)</li><li>• Einsatz von Modellierungs- und Entwicklungswerkzeugen</li><li>• Grundlegende Aspekte der Softwarequalität</li><li>• Regeln "guten Designs" für ein Entwurfsmodell</li></ul>
3	Ziele	<p>Die Studierenden beherrschen die Grundprinzipien der Objektorientierung und können diese in Analyse, Design und Programmierung anwenden. Die Ergebnisse aus Analyse und Design können als UML-Diagramme ausgedrückt und in einem Case-Tool spezifiziert werden. Das UML-Modell kann anschließend in Code umgesetzt werden. Die Studierende kennen grundlegende Qualitätsaspekte und wichtige Regeln des "guten Designs" [z. B. Kohäsion, Kopplung, Redundanzfreiheit, Design Patterns]. Die Kenntnisse und Fähigkeiten, die mit Hilfe des Moduls erworben werden, sind grundlegend für die Informatik-Ausbildung ["Kerninformatik"]. Damit bildet dieses Modul eine wichtige Grundlage für diverse andere Module bzw. Lehrveranstaltungen wie z.B. "Datenbanken", Projekt "Systementwicklung", Lehrveranstaltungen mit Schwerpunkt Anwendungsentwicklung sowie die Praxisphase und Bachelorarbeit.</p>
4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	

6.1 Prüfungsform	Klausur
6.2 Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3 Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4 Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Testat)
6.5 Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7 Notwendige Kenntnisse	Modul "Programmieren 1" muss erfolgreich bestanden sein.
8 Empfohlene Kenntnisse	-
9 Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 3+1
10 Verwendbarkeit	s. 1.4
11 Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balzert, Lehrbuch der Softwaretechnik: Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb, Spektrum Akademischer Verlag, 2012.</li> <li>• Chris Rupp et al., UML 2 glasklar: Praxiswissen für die UML-Modellierung, Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co, 2012.</li> <li>• Bernd Oestereich, Stefan Bremer, Analyse und Design mit der UML: Objektorientierte Softwareentwicklung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2013.</li> <li>• Karl Eilebrecht, Gernot Starke, Patterns kompakt - Entwurfsmuster für effektive Software-Entwicklung, Springer Vieweg, 2013.</li> <li>• Martina Seidl, UML@Classroom: Eine Einführung in die objektorientierte Modellierung, dpunkt, 2012</li> </ul>

# Objektorientierte und objektrelationale Datenbanken

1	Modulname	Objektorientierte und objektrelationale Datenbanken
1.1	Modulkürzel	OOD
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Objektorientierte und objektrelationale Datenbanken
1.4	Semester	5. oder 6. Semester Bachelor dual KoSI 5. Semester Bachelor KMI 6. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Stephan Karczewski
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Datenbanken
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	Architektur objektorientierter, objektrelationaler und NoSQL-Datenbankmanagementsysteme sowie - im Vergleich dazu - die Architektur von Hierarchischen und Netzwerk-Datenbankmanagementsystemen
3	Ziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>• kennen die Architektur von nichtrelationalen Datenbanksystemen (objektorientierte, objektrelationale und i.e.S. NoSQL-Datenbanksysteme) sowie - im Vergleich - Hierarchische und Netzwerk-Datenbanksysteme</li><li>• erwerben die Fähigkeit, semantische Datenmodelle in Schemata objektorientierter, objektrelationaler und NoSQL-Datenbanksysteme umzuformen</li><li>• können APIs von objektorientierten, objektrelationalen und NoSQL-Datenbanksystemen in der Anwendung einsetzen</li><li>• erhalten die Kompetenz, objektorientierte, objektrelationale und NoSQL-Datenbanksysteme einzusetzen.</li></ul>
4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Zweiwöchentliche Bearbeitung von Übungsblättern. 100% der Aufgaben müssen zur erfolgreichen Absolvierung der PVL angemessen gelöst sein.

6.5 Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7 Notwendige Kenntnisse	-
8 Empfohlene Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse auf Bachelorniveau in Programmierung, Datenbanken sowie objektorientierter Analyse und Design
9 Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 2+2
10 Verwendbarkeit	s. 1.4
11 Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andreas Heuer: Objektorientierte Datenbanken Addison-Wesley 1997 (2. Auflage)</li> <li>• Can Türker: SQL:1999 &amp; SQL:2003 dpunkt.verlag 2003</li> <li>• Jim Paterson, Stefan Edlich, Henrik Hörning, and Reidar Hörning: The Definitive Guide to db4o, Apress 2006</li> <li>• Stefan Edlich et al.: NoSQL - Einstieg in die Welt nichtrelationaler Web 2.0 Datenbanken; Hanser 2011 (2. Auflage)</li> <li>• Kristina Chodorow, Michael Dirolf: MongoDB - The Definitive Guide; O'Reilly Media 2010</li> <li>• Ian Robinson et.al.: Graph Databases; O'Reilly 2013</li> </ul>



# Penetration Testing

1	Modulname	Penetration Testing
1.1	Modulkürzel	PTE
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht ITS-Katalog Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Penetration Testing
1.4	Semester	6. Semester Bachelor dual KITS 5. oder 6. Semester Bachelor dual KoSI 5. Semester Bachelor KMI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Alex Wiesmaier
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe IT-Sicherheit
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	english
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>* Differences between hacking and penetration testing</li><li>* Classification of penetration tests (white-, gray- and black box test)</li><li>* Penetration Testing Standards, e.g. Open Web Application Security Project (OWASP), Open Source Security Testing Methodology Manual (OSSTMM)</li><li>* Anatomy of an attack - from information gathering to exploitation of a vulnerability</li><li>* Conceptual design and practical execution of current attack methods</li><li>* Application of common hacking tools in a secured environment</li><li>* Risk assessment of identified vulnerabilities</li><li>* Structure of documentation and reporting</li></ul>
3	Ziele	<p>Knowledge:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Definition and classification of hacking and penetration testing</li><li>* Relevant standards regarding attack phases and risk assessment</li><li>* Best practices for documentation and reporting</li><li>* Tools and techniques for identifying and exploiting of vulnerabilities</li></ul> <p>Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Identification of vulnerabilities in IT systems and utilizing them to penetrate the system</li><li>* Risk-based evaluation of vulnerabilities</li><li>* Documenting the approach and results</li></ul> <p>Competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Conducting a reproduceable technical security analysis of an IT infrastructure</li><li>* Generating a structured report on the results of a technical security analysis of an IT infrastructure</li></ul>
4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum

5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Security analysis of the IT infrastructure provided for this purpose.
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	50%
7	Notwendige Kenntnisse	-
8	Empfohlene Kenntnisse	Operating systems, Networking, Developing of web applications, Distributed systems
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 2+2
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	P. Engebretson; The Basics of Hacking and Penetration Testing; Syngress; 2013 P. Engebretson; Hacking Handbuch: Penetrationstests planen und durchführen; Franzis Verlag; 2015 M. Ruef; Die Kunst des Penetration Testing - Handbuch für professionelle Hacker; C & L; 2007 BSI <a href="https://www.bsi.bund.de/DE/Publikationen/Studien/Pentest/index_htm.htm">https://www.bsi.bund.de/DE/Publikationen/Studien/Pentest/index_htm.htm</a> OWASP Testing Guide <a href="https://www.owasp.org/index.php/OWASP_Testing_Project">https://www.owasp.org/index.php/OWASP_Testing_Project</a> OSSTMM <a href="http://www.isecom.org/research">http://www.isecom.org/research</a> Metasploit Unleashed <a href="https://www.offensive-security.com/metasploit-unleashed/">https://www.offensive-security.com/metasploit-unleashed/</a>

## Praxisprojekt: Arbeiten im Team

1	Modulname	Praxisprojekt: Arbeiten im Team
1.1	Modulkürzel	PP1
1.2	Art	Bachelor dual KoSI 2021 Pflicht Bachelor dual KITS 2021 Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung	Praxisprojekt: Arbeiten im Team
1.4	Semester	3. Semester Bachelor dual KoSI 3. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Studiendekan*in
1.6	Weitere Lehrende	Alle Lehrenden des Fachbereichs Informatik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<p>Die Studierenden werden in ihrem Unternehmen in ein Projekt eingebunden, so dass sie ihre in den ersten beiden Studiensemestern erworbenen Kenntnisse im betrieblichen Umfeld vertiefen können. Im Projektseminar wird gemeinsam ein Projektplan erarbeitet, wobei insbesondere die Aspekte der Erarbeitung von Zielen, Projektschritten und Zeitplänen sowie die Abschätzung von Projektrisiken im Vordergrund stehen.</p> <p>Am Seminar nehmen die Studierenden, die betrieblichen Fachbetreuer*innen und eine Hochschullehrperson teil. Das Kickoff-Meeting und das Abschlusskolloquium finden in den Räumen der Hochschule statt. Die restlichen Sitzungen des Seminars finden nach Möglichkeit in den Räumen der beteiligten Unternehmen statt, so dass die Studierenden einen Einblick in unterschiedliche betriebliche Gegebenheiten und Firmenkulturen erhalten.</p> <p>Für jede Projektsitzung wird von allen Studierenden eine Präsentation nach Vorgabe der betreuenden Lehrperson erarbeitet. Neben der fachlichen Diskussion über die Präsentationsinhalte werden auch die Aufbereitung der präsentierten Planungen bzw. Ergebnisse und die eingesetzten Präsentationstechniken in der Gruppe diskutiert. Insbesondere sind auch die Fachbetreuer*innen aufgefordert, ihre betrieblichen Erfahrungen in die Diskussion einzubringen. Des Weiteren ist das Seminar auch der Ort der regelmäßigen gemeinsamen Reflexion der betrieblichen Erfahrungen. Im Rahmen des Seminars wird darüber hinaus analysiert, welche fachlichen Defizite in der Projektarbeit deutlich werden. Dies ist vor dem Hintergrund des frühen Studienzeitpunkts zu erwarten und dient der Motivation für die Veranstaltungen der folgenden Studiensemester.</p>
3	Ziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• selbstständig akademisches Wissen anzuwenden, um sich in IT-Projekten konstruktiv einzubringen.</li><li>• Abläufe eines IT-Projekts einzuordnen.</li><li>• Projektpläne aus Zielvorgaben abzuleiten.</li></ul>

- Projektziele zu formulieren und zu vermitteln.
- Projektrisiken abzuschätzen.
- Präsentationen im Umfeld akademischer und betrieblicher Anforderungen zu halten.

Insbesondere werden die in den ersten beiden Semestern theoretisch vermittelten Inhalte im betrieblichen Kontext vertieft und Schlüsselkompetenzen wie Kooperations- und Teamfähigkeit sowie Präsentations- und Moderationskompetenz eingeübt.

4	Lehr- und Lernformen	Pro = Projekt
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 300h (10CP) Präsenzzeit: 24h Anteil Selbststudium: 276h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Andere Prüfungsform. Anforderungen werden zu Beginn der LV bekanntgegeben.
6.2	Prüfungsdauer	-
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Unbenotet - Teilnahme an Seminarmeetings Unbenotet - Bestätigung des Projekts durch Fachbetreuer*in in Form eines Bewertungsbogens, der als Leitfaden für das Reflexionsgespräch des Fachbetreuers bzw. der Fachbetreuerin und der Lehrperson im Rahmen des Abschlussworkshops mit dem Studierenden genutzt wird. Im Bewertungsbogen werden sowohl fachliche als auch soziale Dimensionen abgedeckt.
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	Mindestens 50 ECTS aus den ersten beiden Semestern gemäß Curriculum müssen erbracht sein. Notwendig ist ein vom Prüfungsausschuss zugelassenes Thema für das Projekt im Partnerunternehmen, das im vorlaufenden Semester gemeinsam mit einer qualifizierten Fachbetreuerin / einem qualifizierten Fachbetreuer im Partnerunternehmen zu spezifizieren ist, wobei die Themenstellung des Projekts eine wissenschaftliche Vertiefung (siehe Modul „Hausarbeit zu einem aktuellen Thema der Informatik“) ermöglicht.
8	Empfohlene Kenntnisse	-
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für Pro = Projekt: 2
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeiten im Team (Arbeitsheft); 5. Aufl.; Gabal Verlag; 2013.</li> <li>• Aktuelle Fachliteratur zum Themengebiet des Praxisprojekts</li> </ul>

# Praxisprojekt: Forschung und Entwicklung

1	Modulname	Praxisprojekt: Forschung und Entwicklung
1.1	Modulkürzel	PP3
1.2	Art	Bachelor dual KoSI 2021 Pflicht Bachelor dual KITS 2021 Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung	Praxisprojekt: Forschung und Entwicklung
1.4	Semester	7. Semester Bachelor dual KoSI 7. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Studiendekan*in
1.6	Weitere Lehrende	Alle Lehrenden des Fachbereichs Informatik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<p>Im Praxismodul: „Forschung und Entwicklung“ wird den Studierenden die Bearbeitung einer Problemstellung übertragen, die über das Alltagsgeschäft des Unternehmens hinausweist. Die Studierenden müssen auf der Basis einer eigenständigen Recherche ein Konzept für die Entwicklung eines Lösungsansatzes ausarbeiten und exemplarisch umsetzen. Im Fokus des Projektseminars stehen die Präsentation der recherchierten Ergebnisse und die gemeinsame Bewertung des Innovationspotentials unterschiedlicher Lösungsansätze.</p> <p>Im Rahmen des Seminars sollen grundlegende Kenntnisse zur Durchführung von Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten erarbeitet werden, so dass die Studierenden eine Themenstellung für ihre Abschlussarbeit entwickeln und diese in Form eines Exposés formulieren. Am Seminar nehmen die Studierenden und eine Hochschullehrperson teil. Nach einem Kickoff-Meeting in den Räumlichkeiten der Hochschule, in dem die Studierenden ihr Projekt vorstellen, finden weitere Gruppen- oder Individualtreffen nach Bedarf statt.</p>
3	Ziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• selbstständig einen Überblick über international eingesetzte Strategien zur Lösung von Problemstellungen der IT-Industrie erstellen zu können.</li><li>• das Potential der recherchierten Lösungsansätze für den spezifischen Kontext abzuschätzen.</li><li>• Lösungsansätze, unter Berücksichtigung aller Randbedingungen, zu bewerten, um Handlungsempfehlungen geben zu können.</li><li>• interne Projektanträge zu erstellen.</li><li>• den Innovationsgehalt von Lösungsansätzen analysieren und darstellen zu können.</li><li>• Forschungs- und Entwicklungsaufgaben zu formulieren.</li><li>• Darüber hinaus werden die in den ersten sechs Semestern theoretisch vermittelten Inhalte im betrieblichen Kontext vertieft und Schlüsselkompetenzen wie Kooperations- und Teamfähigkeit sowie Präsentations- und Moderationskompetenz eingeübt.</li></ul>

4	Lehr- und Lernformen	Pro = Projekt
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 300h (10CP) Präsenzzeit: 24h Anteil Selbststudium: 276h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Andere Prüfungsform. Anforderungen werden zu Beginn der LV bekanntgegeben.
6.2	Prüfungsdauer	-
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unbenotet - Teilnahme an Seminarmeetings</li> <li>• Unbenotet - Bestätigung des Projekts durch Fachbetreuer*in</li> <li>• Unbenotet - Akzeptiertes Exposé</li> </ul>
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	Alle Pflichtveranstaltungen
8	Empfohlene Kenntnisse	-
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für Pro = Projekt: 2
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vahs, Dietmar; Brem, Alexander; Innovationsmanagement: Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung; 4. Aufl.; Schäffer-Poeschel; 2013.</li> <li>• Christensen, Clayton M.; Eichen, Stephan Friedrich von den; Matzler, Kurt; The Innovators Dilemma: Warum etablierte Unternehmen den Wettbewerb um bahnbrechende Innovationen verlieren; korrigierter Nachdruck der 1. Aufl.; Vahlen; 2013.</li> <li>• Aktuelle Fachliteratur zum Themengebiet des Praxisprojekts</li> </ul>

## Praxisprojekt: Projektmanagement

1	Modulname	Praxisprojekt: Projektmanagement
1.1	Modulkürzel	PP2
1.2	Art	Bachelor dual KoSI 2021 Pflicht Bachelor dual KITS 2021 Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung	Praxisprojekt: Projektmanagement
1.4	Semester	5. Semester Bachelor dual KoSI 5. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Studiendekan*in
1.6	Weitere Lehrende	Alle Lehrenden des Fachbereichs Informatik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	Die Studierenden arbeiten in einem Projekt des Partnerunternehmens, wobei sie Zugang zu den Instrumentarien des unternehmensspezifischen Projektmanagements erhalten, und erlernen Methoden und Strategien des Managements in IT-Projekten. Im Fokus des Projektseminars stehen zielgruppenorientierte Präsentationen des Projekts. Die Studierenden sollen die Erwartungen und Perspektiven unterschiedlicher Abteilungen bzw. Interessensgruppen des betrieblichen Alltags kennenlernen.

Das Seminar, an dem ca. 8 Studierende, ihre betrieblichen Fachbetreuer\*innen und eine Hochschullehrperson teilnehmen, ist regulär in vier Meetings gegliedert. Das Kickoff-Meeting findet in den Räumen der Hochschule statt, wobei die Studierenden in einer ca. 5-minütigen Präsentation ihr Projekt vorstellen. Die restlichen Sitzungen finden nach Möglichkeit in den Räumen der beteiligten Unternehmen statt, so dass die Studierenden einen Einblick in unterschiedliche betriebliche Gegebenheiten und Firmenkulturen erhalten.

Pro Statusmeeting wird von einem Teil der Studierenden eine zielgruppenorientierte Präsentation gehalten, während die restlichen Studierenden den Status ihres Projekts darstellen. Die anzusprechende Zielgruppe der Präsentationen im ersten Statusmeeting sind potentielle Kunden, die im Rahmen einer Projektakquise von der Sinnhaftigkeit und dem Mehrwert eines Projekts überzeugt werden sollen. Im zweiten Statusmeeting ist der Lenkungsausschuss die Zielgruppe, der einen Projektplan und einen authentischen Projektstatus einfordert. Im letzten Statusmeeting gilt es, ein plausibles Qualitätsmanagement des Projektes darzustellen.

Neben der fachlichen Diskussion über die Präsentationsinhalte werden auch die Aufbereitung der präsentierten Planungen bzw. Ergebnisse und die eingesetzten Präsentationstechniken in der Gruppe diskutiert. Insbesondere sind auch die Fachbetreuer\*innen aufgefordert, ihre betrieblichen Erfahrungen in die Diskussion einzubringen. Darüber hinaus ist das Seminar auch der Ort der regelmäßigen gemeinsamen Reflexion der betrieblichen Erfahrungen. Die Diskussionen im Seminar

sollen die Studierenden für die Veranstaltungen der letzten beiden Studiensemester vorbereiten. Vornehmlich sollen hierbei Ideen für Themen entwickelt werden, die im Praxismodul „Forschung und Entwicklung“ und in der Abschlussarbeit bearbeitet werden können.

Abschluss des Moduls stellt eine öffentliche Projektmesse dar, in der die Studierenden aller parallel stattfindenden Veranstaltungen dieses Moduls teilnehmen und ihre Projekte in Form eines Posters ausstellen. Neben den Teilnehmenden des Moduls werden alle Studierenden des Studiengangs zur Messe eingeladen, um einen Austausch sowie einen fachlichen Diskurs innerhalb der Studierendenschaft zu befördern.

### 3 Ziele

Die Studierenden sind in der Lage, aufbauend auf den Lernzielen des Praxisprojekts: „Arbeiten im Team“,

- etablierte Projektmanagementmethoden in IT-Projekten zu beurteilen, um sie situationspezifisch anwenden zu können.
- komplexe Projektpläne mit Abhängigkeiten und Beistellungen für reale IT-Projekte zu erstellen.
- den Status von Projekten mit allen historischen Verschiebungen zu erstellen, zu pflegen und zu erläutern.
- selbstständig Erwartungsmanagement für das eigene Handeln zu betreiben, um realistische Projektergebnisse zu kommunizieren.
- Projektrisiken zu antizipieren, um geeignete Gegenmaßnahmen zu ergreifen.
- Sachverhalte für unterschiedliche Zielgruppen adäquat aufzubereiten und präsentieren zu können.
- ihre Leistungen in geeigneter Form einem Fachpublikum seriös darzustellen.

Darüber hinaus werden die in den ersten vier Semestern theoretisch vermittelten Inhalte im betrieblichen Kontext vertieft und Schlüsselkompetenzen wie Kooperations- und Teamfähigkeit sowie Präsentations- und Moderationskompetenz eingeübt.

### 4 Lehr- und Lernformen

Pro = Projekt

### 5 Arbeitsaufwand und Credit Points

Gesamtarbeitsaufwand: 300h (10CP)

Präsenzzeit: 24h

Anteil Selbststudium: 276h

### 6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

#### 6.1 Prüfungsform

Andere Prüfungsform. Anforderungen werden zu Beginn der LV bekanntgegeben.

#### 6.2 Prüfungsdauer

-

#### 6.3 Prüfungsvoraussetzung

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung

#### 6.4 Prüfungsvorleistung

- Benotet (50%) - Vorträge und Beteiligung in den Statusmeetings
- Unbenotet - Teilnahme an Seminarmeetings
- Unbenotet - Bestätigung des Projekts durch Fachbetreuer\*in
- Unbenotet - Teilnahme an Projektmesse



6.5 Anteil PVL an der Gesamtnote	50%
7 Notwendige Kenntnisse	Mindestens 90 ECTS aus den ersten vier Semestern gemäß Curriculum müssen erbracht sein. Das erste Praxisprojekt muss erfolgreich absolviert sein. Notwendig ist ein vom Prüfungsausschuss zugelassenes Thema für das Projekt im Partnerunternehmen, das im vorlaufenden Semester gemeinsam mit einer qualifizierten Fachbetreuerin / einem qualifizierten Fachbetreuer im Partnerunternehmen zu spezifizieren ist, wobei die Themenstellung des Projekts eine sozialwissenschaftliche Reflexion (siehe Modul „Reflexion“) ermöglicht.
8 Empfohlene Kenntnisse	-
9 Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für Pro = Projekt: 2
10 Verwendbarkeit	s. 1.4
11 Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kammerer, Sebastian; Lang, Michael; Amberg, Michael; IT-Projektmanagement-Methoden: Best Practices von Scrum bis PRINCE2; Symposion Publishing; 2012.</li> <li>• Königs, Hans-Peter; IT-Risiko-Management mit System: Von den Grundlagen bis zur Realisierung - Ein praxisorientierter Leitfaden; 3. Aufl.; Vieweg + Teubner; 2009.</li> <li>• Wieczorrek, Hans W.; Mertens, Peter; Management von IT-Projekten: Von der Planung zur Realisierung; 4. Aufl.; Springer; 2010.</li> <li>• Aktuelle Fachliteratur zum Themengebiet des Praxisprojekts</li> </ul>

# Professionelles Testen

1	Modulname	Professionelles Testen
1.1	Modulkürzel	PT
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Professionelles Testen
1.4	Semester	5. oder 6. Semester Bachelor dual KoSI 5. Semester Bachelor KMI 6. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Kai Renz
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Softwaretechnik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	Grundlagen zum Thema Testen: Arten von Tests, Qualitätssicherung durch Testen, Testen im Software Engineering etc. Verschiedene Testverfahren: z.B. Klassische Test-Verfahren, Test-Driven-Development, Agiles Testen Testfallerstellung und Test-Abdeckung Test-Techniken: Mocks und Stubs, Dependency Injection Testen von nebenläufigem Code Test-Frameworks: z.B. JUnit, GoogleTest, Jest Management des Testprozesses und der Fehler Regressionstests und Testautomatisierung (Continuous Integration)  Optionale Inhalte: Performance- und Last-Tests Viele weitergehende praktische Beispiele zu Testverfahren und Testtechniken aus der betrieblichen Praxis
3	Ziele	<b>Kenntnisse</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Studierenden kennen die aktuellen Techniken zum Testen in Software-Projekten aus Sicht einer Software-Entwickler*in oder Software-Tester*in</li><li>• Die Studierenden kennen das allgemeine Vorgehen beim Testen</li></ul> <b>Fertigkeiten</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Studierenden können Testfälle programmieren und die Test-Abdeckung überprüfen</li><li>• Die Studierenden können für Software-Projekte einen Testplan erstellen und die Durchführung von Tests definieren und begleiten</li><li>• Die Studierenden wenden Dependency-Injection, Stubs und Mocks an, um Tests auf verschiedenen Test-Ebenen effizient zu erstellen</li><li>• Die Studierenden können ihre praktische Erfahrung im Test-Driven-Development / Pair-Programming auf neue Software-Projekte übertragen und anwenden</li></ul>

	Kompetenzen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können bewerten, welche der bekannten Test-Techniken/Test-Frameworks für ein Software-Projekt geeignet sind</li> <li>• Absolventen*innen des Moduls sind in der Lage, selbständig in einem Software-Projekt Testfälle zu definieren, anzupassen und die gängigen Testverfahren nzuwenden.</li> </ul>
4 Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5 Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1 Prüfungsform	Klausur
6.2 Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3 Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4 Prüfungsvorleistung	Die Prüfungsvorleistung erfolgt durch die Erstellung eines eigenen "Handbuch Software-Tests". Dies erfolgt als "Portfolio"-Arbeit. Durch die Abgabe des Portfolios können Bonuspunkte für die Klausur erarbeitet werden.
6.5 Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7 Notwendige Kenntnisse	PAD2 und Software-Engineering
8 Empfohlene Kenntnisse	Im Praktikum wird in den Programmiersprachen Java und JavaScript programmiert. Kenntnisse im Umgang mit Docker und Build-Tools sind von Vorteil.
9 Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 2+2
10 Verwendbarkeit	s. 1.4
11 Literatur	Frank Witte, Testmanagement und Softwaretest - Theoretische Grundlagen und praktische Umsetzung, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2016 Baumgartner et.al., Agile Testing - Der agile Weg zur Qualität, Hanser Fachbuch, 2., überarbeitete und erweiterte Auflage. 11/2017

# Programmieren 1

1	Modulname	Programmieren 1
1.1	Modulkürzel	PG1
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Pflicht Bachelor dual KITS 2021 Pflicht Bachelor dual KoSI 2021 Pflicht Bachelor KMI 2021 Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung	Programmieren 1
1.4	Semester	1. Semester Bachelor ABI 1. Semester Bachelor dual KITS 1. Semester Bachelor dual KoSI 1. Semester Bachelor KMI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Arnim Malcherek
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Programmieren
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Struktur eines Programms, Steuerung des Programmablaufs</li><li>• typisierte Speicherung von Werten</li><li>• Funktionen, Rekursion</li><li>• erste Sprachmittel aus der C++ Standardbibliothek (Ein-/Ausgabe, Zeichenketten, erste Container, Exceptions)</li><li>• Zeiger, Referenzen, Smart Pointer</li><li>• dynamische Speicherverwaltung</li><li>• benutzerdefinierte Typen (enum, union, struct, class)</li><li>• objektorientierte Programmierung</li><li>• Beziehungen zwischen Klassen (Komposition, Aggregation, Vererbung (ad-hoc Polymorphie))</li><li>• Verarbeitung von Textdateien, Streamkonzept (stringstream, ifstream, Streamoperatoren)</li><li>• beispielhafte, praktische Umsetzung einfacher Algorithmen und Datenstrukturen, wie z.B. Datenfelder, Listen, einfache Suche und Sortierung</li></ul>
3	Ziele	Die Studierenden werden <ul style="list-style-type: none"><li>• die grundlegenden Sprachmittel einer modernen Programmiersprache verstehen und anwenden können,</li><li>• einfache Programme mit strukturierten und typisierten Programmelementen analysieren und erstellen können,</li><li>• eine moderne Programmierumgebung inklusive Debugger bedienen können,</li><li>• grundlegende Elemente der Programmiersprache C++ und der C++ Standardbibliothek (z.B. für die textorientierte Ein- und Ausgabe) praktisch einsetzen können,</li><li>• grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten für das Verständnis der praktischen Programmierung informationsverarbeitender Systeme erworben haben.</li></ul>
4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum

5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 225h (7.5CP) Präsenzzeit: 72h Anteil Selbststudium: 153h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Praktische Prüfung
6.2	Prüfungsdauer	180 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Die Studierenden bearbeiten im Rahmen des Praktikums selbstständig Programmieraufgaben. Zur Zulassung ist es erforderlich, dass alle Praktikumsarbeiten durch die Studierenden erfolgreich bearbeitet und durch den Dozenten / die Dozentin testiert wurden.
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	-
8	Empfohlene Kenntnisse	-
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 4+2
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Breymann, Ulrich (2018): Der C++-Programmierer. C++ lernen - professionell anwenden - Lösungen nutzen : aktuell zu C++17. 5., überarbeitete Auflage. München: Hanser. Online verfügbar unter <a href="http://www.hanser-fachbuch.de/buch/Der+C+Programmierer/9783446448841">http://www.hanser-fachbuch.de/buch/Der+C+Programmierer/9783446448841</a>.</li> <li>• Stroustrup, Bjarne (2014): Programming. Principles and practice using C++. 2nd ed. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley. Online verfügbar unter <a href="http://proquest.tech.safaribooksonline.de/9780133796759">http://proquest.tech.safaribooksonline.de/9780133796759</a>.</li> </ul>

## Programmieren 2

1	Modulname	Programmieren 2
1.1	Modulkürzel	PG2
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Pflicht Bachelor dual KITS 2021 Pflicht Bachelor dual KoSI 2021 Pflicht Bachelor KMI 2021 Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung	Programmieren 2
1.4	Semester	2. Semester Bachelor ABI 2. Semester Bachelor dual KITS 2. Semester Bachelor dual KoSI 2. Semester Bachelor KMI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Arnim Malcherek
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Programmieren
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	Vertiefung und Erweiterung ausgewählter, in der Praxis relevanter Programmieretechniken, wie z.B. <ul style="list-style-type: none"><li>• Verarbeitung von strukturierten Textdateien und Binärdateien</li><li>• Generische Programmierung, Templates (parametrische Polymorphie)</li><li>• Einfache graphische Benutzeroberflächen</li><li>• Unit-Tests</li><li>• Verwendung von Bibliotheken</li><li>• weitere Sprachmittel aus der C++ Standardbibliothek (z.B. Container, Iteratoren, Strom-Iteratoren)</li><li>• beispielhafte, praktische Umsetzung fortgeschrittener Algorithmen und Datenstrukturen, wie z.B. Suchbäume, Hashtabelle, Index- oder Zeigertabellen, Graphen, Wegesuche</li><li>• Ausblick auf andere Programmiersprachen und -paradigmen, z.B.<ul style="list-style-type: none"><li>■ Ereignisorientierte Programmierung</li><li>■ Funktionale Programmierung</li><li>■ Deklarative Programmierung</li><li>■ Reguläre Ausdrücke</li><li>■ Lambda Funktionen</li></ul></li></ul>
3	Ziele	Die Studierenden werden <ul style="list-style-type: none"><li>• typische Sprachmittel einer modernen Programmiersprache vertieft verstehen und auf fortgeschrittenem Niveau praktisch anwenden können,</li><li>• komplexere Programme mit fortgeschrittenen Programmelementen analysieren und erstellen können,</li><li>• wichtige Elemente der Programmiersprache C++ und der C++ Standardbibliothek praktisch einsetzen können,</li><li>• grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten für das tiefere und erweiterte Verständnis der praktischen Programmierung informationsverarbeitender Systeme erworben haben,</li></ul>

- ein modernes Versionsverwaltungswerkzeug grundlegend benutzen können.

4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 225h (7.5CP) Präsenzzeit: 72h Anteil Selbststudium: 153h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Praktische Prüfung
6.2	Prüfungsdauer	180 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Die Studierenden bearbeiten im Rahmen des Praktikums selbstständig Programmieraufgaben. Zur Zulassung ist es erforderlich, dass alle Praktikumsarbeiten durch die Studierenden erfolgreich bearbeitet und durch den Dozenten / die Dozentin testiert wurden.
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	Es muss ein Prüfungsversuch "Programmieren, Algorithmen und Datenstrukturen 1" erfolgt sein.
8	Empfohlene Kenntnisse	-
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 4+2
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• U.Breymann: Der C++ Programmierer, 4.Auflage; Hanser; 2015</li> <li>• H.M.Deitel, P.J.Deitel: C++ How To Program, 9th ed; Prentice Hall; 2013</li> <li>• T.H.Cormen, C.E.Leiserson, R.L.Rivest: Algorithmen - Eine Einführung, 4.Auflage; Oldenbourg; 2013</li> <li>• H.Reß, G.Viebeck: Datenstrukturen und Algorithmen in C++, 2.Auflage; Hanser; 2003</li> <li>• B.Stroustrup: Einführung in die Programmierung mit C++; Pearson Studium; 2010</li> </ul>

# Projektmanagement

1	Modulname	Projektmanagement
1.1	Modulkürzel	PM
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Pflicht Bachelor dual KITS 2021 Pflicht Bachelor dual KoSI 2021 Pflicht Bachelor KMI 2021 Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung	Projektmanagement
1.4	Semester	4. Semester Bachelor ABI 2. Semester Bachelor dual KITS 2. Semester Bachelor dual KoSI 2. Semester Bachelor KMI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Urs Andelfinger
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Wirtschaftsinformatik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<p>Gemäß der Zielsetzung des Bachelorstudiums, akademische Fachkräfte auszubilden, liegt der Schwerpunkt der Lernziele auf den operativen Grundlagen des Projektmanagements. Aspekte der Personalführung werden angesprochen, jedoch nicht vertieft.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Projektorganisation im Unternehmen [Aufbau-, Ablauforganisation]</li><li>• Rahmenbedingungen und Techniken zur Projektinitiierung [Projektauftrag, Budget, Ressourcen, Termine, rechtliche Anforderungen]</li><li>• Aufgaben der Projektplanung (Projektumfang, Ablaufplanung)</li><li>• Aufgaben der laufenden Projektführung und Projektsteuerung (Berichtswesen und Controlling )</li><li>• Kommunikation im Projekt, zum Auftraggeber und zur Öffentlichkeit (Stakeholdermanagement)</li><li>• Projektbegleitende Dokumentation (Projektakte, Betriebskonzept)</li><li>• Risikomanagement im Projekt, von der Problemerkennung über die Entscheidungsvorlage zur Problemlösung</li></ul> <p>Spezielle Methoden und Verfahren in der Projektarbeit wie z.B. Kosten-Nutzenanalyse, Earned-Value-Analyse, Schätzverfahren, Meilensteintrend-Analyse, Netzplantechnik, Moderation und Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der Teambildung und Teamführung</li><li>• Umgang mit Widerständen und Konflikten</li><li>• Projektabschluss, Überführung in die Linie, Lessons Learned</li><li>• Grundlagen des agilen Projektmanagements</li></ul>
3	Ziele	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnisse: Die Studierenden kennen den allgemeinen Lebenszyklus von Projekten sowie wesentliche Prozesse des Projektmanagements und können sie erläutern. Die Studierenden können Risikomanagement als permanente Aufgabe einordnen und sie kennen die Grundprinzipien des agilen Projektmanagements.</li><li>• Fertigkeiten: Die Studierenden können zentrale Planungsdokumente im Verlauf von Projekten erstellen und einsetzen und sie können den</li></ul>



	<p>Projektfortschritt dokumentieren, analysieren und steuern. Dazu können sie grundlegende Techniken wie die Earned-Value-Methode einsetzen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetenzen: Die Studierenden können kompetent in Projekten mitarbeiten - sowohl in klassischen wie in agilen Projekten.</li> </ul>
4 Lehr- und Lernformen	V = Vorlesung
5 Arbeitsaufwand und Credit Points	<p>Gesamtarbeitsaufwand: 75h (2.5CP)  Präsenzzeit: 24h  Anteil Selbststudium: 51h</p>
6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1 Prüfungsform	Klausur
6.2 Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3 Prüfungsvoraussetzung	Keine
6.4 Prüfungsvorleistung	
6.5 Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7 Notwendige Kenntnisse	-
8 Empfohlene Kenntnisse	Vorkenntnisse aus den Pflichtveranstaltungen der ersten drei Semester.
9 Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	<p>Dauer: 1 Semester  Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester  Anzahl der SWS für V = Vorlesung: 2</p>
10 Verwendbarkeit	s. 1.4
11 Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Habermann, Karen Schmidt: Project Design: Thinking Tools for visually shaping new ventures. Becota GmbH, 2017. Elektronische Unterlagen unter <a href="https://overthefence.com.de/">https://overthefence.com.de/</a> (Projekt-Canvas-Ansatz).</li> <li>• Jenny, B. 2014. Projektmanagement: Das Wissen für den Profi, (3. Auflage). Zürich: vdf Hochschulverlag AG.</li> <li>• Litke, H.-D., Kunow, I. und Schulz-Wimmer, H. 2015. Projektmanagement, (2. Auflage). Freiburg: Haufe-Lexware.</li> <li>• Project Management Institute, A guide to the project management body of knowledge, 5. Ed., Project Management Institute Verlag, 2012</li> <li>• Jörg Preußig: Agiles Projektmanagement, Freiburg: Haufe Verlag, 2018</li> <li>• Peter Siwon: Die menschliche Seite des Projekterfolgs. Dpunkt Verlag 2011</li> <li>• Spitzcok von Brisinski, N., Vollmer, G. und Weber-Schäfer, U. 2014. Pragmatisches IT-Projektmanagement: Softwareentwicklungsprojekte auf Basis des PMBOK® Guide führen, (2. Auflage). Heidelberg: dpunkt-Verlag.</li> <li>• Tiemeyer, E., Beims, M., Bergmann, R. und Ebert, C. 2018. Handbuch IT-Projektmanagement: Vorgehensmodelle, Managementinstrumente, Good Practices, (3. Auflage). München: Carl Hanser.</li> <li>• Holger Timinger: Schnellkurs Projektmanagement, Wiley Verlag 2015.</li> </ul>

## Recherchieren – Schreiben – Präsentieren

1	Modulname	Recherchieren – Schreiben – Präsentieren
1.1	Modulkürzel	RSP
1.2	Art	Bachelor dual KoSI 2021 Pflicht Bachelor dual KITS 2021 Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung	Recherchieren – Schreiben – Präsentieren
1.4	Semester	3. Semester Bachelor dual KoSI 3. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Bernd Steffensen
1.6	Weitere Lehrende	-
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	Allgemein <ul style="list-style-type: none"><li>• Technik und Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens; propädeutische Einführung in die Wissenschaften</li></ul> Spezieller: <ul style="list-style-type: none"><li>• Methoden der Themenerschließung,</li><li>• Konzepte und Methoden des zielführenden Recherchierens (Bewertung von Literaturqualität),</li><li>• Methoden der Texterschließung,</li><li>• Kreatives Schreiben</li><li>• Erstellens einer Hausarbeit und einer Präsentation</li></ul>
3	Ziele	Wissen über gute und zielführende Wege des Recherchierens  Fähigkeit, die Qualität von genutzten Quellen einzuschätzen.  Wissen, welche Kriterien eine gute Hausarbeit und eine gute Präsentation ausmachen sowie Begründung dieser Kriterien  Praktische Fähigkeiten (a) des guten Recherchierens, (b) der Erstellung einer guten Hausarbeit und (c) der Erarbeitung und des Haltens einer guten Präsentation
4	Lehr- und Lernformen	VÜ = Vorlesung mit integrierter Übung
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 75h (2.5CP) Präsenzzeit: 24h Anteil Selbststudium: 51h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Andere Prüfungsform. Anforderungen werden zu Beginn der LV bekanntgegeben.
6.2	Prüfungsdauer	-
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung

6.4	Prüfungsvorleistung	Präsentation
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	50%
7	Notwendige Kenntnisse	-
8	Empfohlene Kenntnisse	-
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für VÜ = Vorlesung mit integrierter Übung: 2
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rost, Friedrich (2018): Lern- und Arbeitstechniken für das Studium, 8. überarb. und akt. Auflage, VS-Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.</li> <li>• Franck, Norbert/Stary, Joachim (Hg.; 2013): Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens. Eine praktische Anleitung. 17. Aufl., Schöningh/UTB, Paderborn</li> <li>• Flume, Peter/Schmettkamp, Michael (2015): Präsentieren. Haufe Lexware, Freiburg</li> </ul>

# Rechnerarchitektur

1	Modulname	Rechnerarchitektur
1.1	Modulkürzel	RA
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Pflicht Bachelor dual KoSI 2021 Pflicht Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Rechnerarchitektur
1.4	Semester	2. Semester Bachelor ABI 2. Semester Bachelor dual KoSI 5. Semester Bachelor KMI 6. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Thomas Horsch
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Technische Informatik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in die Geschichte der Computer</li><li>• Rechnerarithmetik</li><li>• Rechnerorganisation: Operationen der Hardware, Operanden der Hardware, Darstellung von Befehlen, Kontrollstrukturen</li><li>• Prozessor: Datenpfad, Steuerpfad, Mikroprogrammierung, Pipelines</li><li>• Hardware-Architekturen: Von Neumann, Harvard</li><li>• Befehlssatzarchitekturen am Beispiel von ARM Prozessoren</li><li>• Konzepte: Unterprogramme, Stacks, indirekte Adressierung, Calling Standards,</li><li>• Umsetzung von Hochsprachenkonstrukten in Assembler</li><li>• Ausnahmebehandlung</li><li>• Speicherorganisation und Speicherhierarchien: Caches</li></ul>
3	Ziele	<p>Kenntnisse:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• kennen die grundlegenden Organisations- und Architekturprinzipien für den Aufbau von Rechnersystemen.</li><li>• verstehen die Wechselwirkung von verschiedenen Hardware- und Software-Konzepten.</li></ul> <p>Fertigkeiten:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• können die Randbedingungen und Beschränkungen aktueller Rechnersysteme einschätzen</li><li>• sind in der Lage, eine Maschinensprache zu verstehen, systemnah anzuwenden und Hochsprachenkonstrukte in Maschinensprache umzusetzen.</li></ul>
4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h

6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	-
8	Empfohlene Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse des Moduls „Technischen Grundlagen der Informatik“
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 3+1
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patterson, David A., Henessy, John L.; Rechnerorganisation und -entwurf; Spektrum Akademischer Verlag; 3. Aufl. 2005.</li> <li>• Tanenbaum, Andrew, S.; Computerarchitektur. Strukturen - Konzepte - Grundlagen; Pearson Studium; 5. Aufl. 2005.</li> <li>• Furber, Steve; ARM-Rechnerarchitekturen für System-on-Chip-Design; mitp-Verlag, Bonn; 1. Aufl. 2002.</li> </ul>

# Rechnernetze

1	Modulname	Rechnernetze
1.1	Modulkürzel	CNW
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Pflicht Bachelor dual KoSI 2021 Pflicht Bachelor dual KITS 2021 Pflicht Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Rechnernetze
1.4	Semester	3. Semester Bachelor ABI 4. Semester Bachelor dual KoSI 4. Semester Bachelor dual KITS 5. Semester Bachelor KMI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Michael Massoth
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Telekommunikation
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der Computernetzwerke: Grundbegriffe, Netzwerkarchitektur, OSI-, Hybrid- und TCP/IP-Referenzmodell</li><li>• Direktverbindungsnetzwerke: Hardwarebausteine und Kopplungselement, Broadcast Domains und Collision Domains</li><li>• Kodierung, Erzeugung von Frames,</li><li>• Fehlererkennung, zuverlässige Übertragung</li><li>• Mehrfachzugriff in ausgewählten Local Area Networks: Ethernet mit Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD), sowie WLAN mit Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance (CSMA/CA)</li><li>• Paketvermittlung: Vermittlung und Weiterleitung, Bridges und LAN-Switche</li><li>• Internetworking: IPv4- und IPv6-Adressierung, IPv4-Subnetting, ARP, ICMP mit PING und Traceroute, DHCP und DNS</li><li>• Routing: Rechnernetze als Graph, Routing Algorithmen, Distanzvektor-Routing und RIP</li><li>• Transportprotokolle: UDP, TCP Flusskontrolle, Staukontrolle und Optionen</li><li>• Optional:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Verbindungsleitungen, strukturierte Verkabelung</li><li>■ Link-State-Routing und OSPF</li><li>■ Ausgewählte Protokolle der Anwendungsschicht (HTTP, ...)</li><li>■ Architektur und Implementierung von Internetdiensten</li><li>■ Socket API</li></ul></li></ul>
3	Ziele	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnisse: Die Studierenden kennen den grundlegenden Aufbau und die Struktur von Rechnernetzen sowie die wichtigsten Kommunikationsfunktionen und Protokolle des Internets.</li><li>• Fertigkeiten: Die Studierenden können die Leistungsgrenzen von Telekommunikationssystemen bestimmen und wichtige Leistungsgrößen IP-basierter Netze messen. Sie können die dafür</li></ul>

maßgeblichen Parameter und Funktionen benennen und dem Protokollstapel zuordnen.

- Kompetenzen: Die Studierenden verstehen den Gestaltungsspielraum und die wesentlichen Design-Entscheidungen bei der Entwicklung von Telekommunikationssystemen. Sie verstehen das Zusammenspiel der beteiligten Funktionen und Protokolle. Sie können deren Leistung eingrenzen und anhand relevanter Faktoren beurteilen.

4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Durchführung von Laborversuchen und Projekten, Dokumentation als Laborbericht oder Protokoll
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	"Programmieren 1" erfolgreich absolviert
8	Empfohlene Kenntnisse	Mathematik 2 (Statistik)
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 3+1
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Larry L. Peterson und Bruce S. Davie, "Computernetze: Eine systemorientierte Einführung", 3. Auflage (2003) oder höher, dpunkt.verlag</li> <li>• Andrew S. Tanenbaum, "Computernetzwerke", 4. Auflage (2003) oder höher, Pearson Verlag</li> <li>• William Stallings, "Data and computer communications", Pearson Verlag, 2014.</li> <li>• James F. Kurose und Keith W. Ross, "Computernetze: Der Top-Down-Ansatz", Pearson Verlag</li> <li>• Christian Baun, "Computernetze kompakt (IT kompakt)", Springer-Verlag</li> </ul>

# Semantisches Wissensmanagement im Unternehmen

1	Modulname	Semantisches Wissensmanagement im Unternehmen
1.1	Modulkürzel	SWU
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Semantisches Wissensmanagement im Unternehmen
1.4	Semester	5. Semester Bachelor KMI 5. oder 6. Semester Bachelor dual KoSI 6. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Stefan Zander
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Künstliche Intelligenz
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<p>Die LVA gliedert sich in 3 Hauptbestandteile:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in Basistechnologien und theoretische Grundlagen</li><li>• Individuelle Projektarbeit (prakt. Umsetzung eines Wissensmanagementproblems mittels Semantic MediaWiki)</li><li>• Projektpräsentationen am Semesterende</li></ul> <p>Die Lehrveranstaltung adressiert im Groben folgende Fragestellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Warum benötigen Unternehmen im Zeitalter der Digitalisierung ein funktionierendes Wissensmanagement ?</li><li>• Warum wird das Wissensmanagement mit fortschreitender Digitalisierung immer wichtiger für Unternehmen und welche technologischen Ansätze helfen hierbei ?</li><li>• Welche neuen Herausforderungen birgt die Digitalisierung für Unternehmen und wie kann ein funktionierendes Wissensmanagement bei der Bewältigung helfen ?</li><li>• Wie lässt sich die Transformation von Unternehmen hin zu einer lernenden Organisation mit technischen Maßnahmen unterstützen ?</li><li>• Welche Vorteile bieten semantische Wissensgraphen gegenüber anderen Wissensrepräsentationsmodellen beim Aufbau von unternehmensweiten Wissensbasen, den sog. „Corporate Knowledge Spaces“ ?</li><li>• Welche Rolle spielen Ontologien in der Wissensrepräsentation und im Wissensmanagement ?</li><li>• Wie unterstützt Semantic MediaWiki das Wissensmanagement im Unternehmen ?</li><li>• Durch welche technischen Maßnahmen können FachanwenderInnen am Aufbau semantischer Wissensgraphen beteiligt werden ?</li></ul> <p>Konkret werden Inhalte aus folgenden Fachgebieten behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Abgrenzung Daten - Information - Wissen - Handeln – Kompetenz</li><li>• Wissenstreppe für Industrie 4.0</li></ul>



- Wissensmanagementmodelle und -ansätze
- Grundlagen Maschinen-verarbeitbarer Semantik
- Sprachen und Technologien zur Erstellung semantischer Wissensrepräsentationsmodelle und Wissensgraphen
- Rolle von Ontologien im sem. Wissensmanagement
- Einführung in Semantic MediaWiki
- Methoden und Werkzeuge zur Ontologierstellung mit Semantic MediaWiki
- Abfragesprachen für semantische Wissensrepräsentationsmodelle
- Semantic MediaWiki-Erweiterungen für die kollaborative Ontologierstellung

### 3 Ziele

Nach dem Absolvieren der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage:

- selbständig ein Wissensmanagementproblem zu identifizieren und einen IT-gestützten Lösungsansatz auf Grundlage der Sprach- und Entwurfskonzepte semantischer Wissensgraphmodellierung zu entwickeln
- ein identifiziertes Wissensmanagementproblem zu operationalisieren, d.h., ein geeignetes semantisches Beschreibungsmodell in Form einer leichtgewichtigen Ontologie mit Semantic MediaWiki zu erstellen
- die relevanten Entitäten eines Gegenstandsbereichs und deren Beziehungen untereinander zu formalisieren und in einen Ontologie-basierten Wissensgraphen zu überführen
- leichtgewichtige Ontologien und semantische Wissensgraphen mittels der Software Semantic MediaWiki zu implementieren und zu verfeinern
- grundlegende Sprach- und Entwurfskonzepte aus dem Bereich der semantischen Wissensgraphmodellierung auf ein bestehendes Wissensmanagementproblem anzuwenden und mittels der Software Semantic MediaWik umzusetzen.

4 Lehr- und Lernformen VP = Vorlesung mit integriertem Praktikum

5 Arbeitsaufwand und Credit Points Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP)  
Präsenzzeit: 48h  
Anteil Selbststudium: 102h

6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

6.1 Prüfungsform Andere Prüfungsform. Anforderungen werden zu Beginn der LV bekanntgegeben.

6.2 Prüfungsdauer -

6.3 Prüfungsvoraussetzung Keine

6.4 Prüfungsvorleistung

6.5 Anteil PVL an der Gesamtnote -

7 Notwendige Kenntnisse -

8 Empfohlene Kenntnisse -

9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für VP = Vorlesung mit integriertem Praktikum: 4
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hitzler, P., Krötzsch, M., Rudolph, S. (2010). Foundations of Semantic Web Technologies. Chapman and Hall/CRC Press. ISBN: 9781420090505</li> <li>• Krötzsch, M., Vrandečić, D. &amp; Völkel, M. (2006). Semantic MediaWiki. In I. Cruz, S. Decker, D. Allemang, C. Preist, D. Schwabe, P. Mika, M. Uschold &amp; L. Aroyo (ed.), The Semantic Web - ISWC 2006, Vol. 4273 (pp. 935--942). Springer Berlin Heidelberg. ISBN: 978-3-540-49029-6.</li> <li>• Zander, Stefan; Swertz, Christian; Verdú, Elena; Jesús Verdú Pérez, María; Henning, Peter. (2016). A Semantic MediaWiki-based Approach for the Collaborative Development of Pedagogically Meaningful Learning Content Annotations.</li> <li>• Markus Krötzsch, Frantisek Simancik, Ian Horrocks (2013). A Description Logic Primer. <a href="https://arxiv.org/abs/1201.4089">https://arxiv.org/abs/1201.4089</a></li> <li>• M. Krötzsch, F. Simancik and I. Horrocks, "Description Logics," in IEEE Intelligent Systems, vol. 29, no. 1, pp. 12-19, Jan.-Feb. 2014. doi: 10.1109/MIS.2013.123</li> </ul>

# Software Engineering

1	Modulname	Software Engineering
1.1	Modulkürzel	SE
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Pflicht Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KoSI 2021 Pflicht Bachelor KMI 2021 Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung	Software Engineering
1.4	Semester	3. Semester Bachelor ABI 6. Semester Bachelor dual KITS 4. Semester Bachelor dual KoSI 3. Semester Bachelor KMI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Frank Bühler
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Softwaretechnik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen des Software Engineering (Einordnung und Begriffe)</li><li>• Methoden und Techniken des Software-Lebenszyklus</li><li>• Anforderungsanalyse (z. B. Pflichtenheft, funktionale und nicht-funktionale Anforderungen, inhaltliche und sprachliche Analyse, Aufwandsabschätzung, Priorisierung)</li><li>• Architektur und Entwurf (z. B. Architekturstile, Sichtenmodell, Design Patterns, Frameworks, Interfaces)</li><li>• Implementierung (Programmier-Richtlinien)</li><li>• Test (z. B. Prüf- und Testverfahren, Teststrategien)</li><li>• Aktuelle Vorgehens- und Prozessmodelle (agil und klassisch)</li><li>• Technisches Management, wie z. B. Software-Metriken Konfigurations- und Buildmanagement Testmanagement Continuous Integration Risikomanagement Änderungsmanagement</li><li>• Anwendung einer Auswahl der Techniken im Praktikum.</li></ul>
3	Ziele	<p>Nach Absolvierung des Moduls können die Studierenden in einem modernen SW-Entwicklungsprojekt mitarbeiten. Sie verstehen die Bedeutung und Notwendigkeit von Software Engineering und wie die verschiedenen Techniken aus dem Modul OOAD in einem Projekt zusammenspielen. Darüber hinaus können Studierende grundlegende Techniken und Methoden [z.B. Anforderungsanalyse, Architekturentwurf, Prüf- und Test verfahren] für die verschiedenen Phasen anwenden.</p> <p>Aktuelle Vorgehensmodelle können verglichen und bewertet werden. Zusätzlich kennen die Studierenden die Methoden des technischen Projektmanagements [z. B. Qualitäts-, Test-, Konfigurations- und Risikomanagementverfahren].</p> <p>Absolventen des Moduls sind in der Lage selbständig in einem Projekt in</p>

	unterschiedlichen Projektrollen mitzuarbeiten und die gängigen Verfahren anzuwenden.
4 Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5 Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1 Prüfungsform	Klausur
6.2 Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3 Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4 Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Testat).
6.5 Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7 Notwendige Kenntnisse	Es müssen die Module "Programmieren 2" und "OOAD" erfolgreich bestanden sein.
8 Empfohlene Kenntnisse	-
9 Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 2+2
10 Verwendbarkeit	s. 1.4
11 Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balzert, Lehrbuch der Softwaretechnik: Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb, Spektrum Akademischer Verlag, 2012.</li> <li>• Sommerville, Software Engineering, Pearson Studium, 2018.</li> <li>• Dan Pilone et al., Softwareentwicklung von Kopf bis Fuß: Ein Buch zum Mitmachen und Verstehen, O'Reilly, 2008.</li> <li>• Eric Freeman et al., Entwurfsmuster von Kopf bis Fuß, O'Reilly, 2005.</li> </ul>

# Software-Sicherheit

1	Modulname	Software-Sicherheit
1.1	Modulkürzel	SWS
1.2	Art	Bachelor dual KITS 2021 Pflicht Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht Wahlpflicht-Katalog Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht Wahlpflicht-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht Wahlpflicht-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Software-Sicherheit
1.4	Semester	4. Semester Bachelor dual KITS 6. Semester Bachelor dual KoSI 5. Semester Bachelor ABI 5. Semester Bachelor KMI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Oliver Weissmann
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe IT-Sicherheit
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorgehensmodelle für die Entwicklung sicherer Software (SSDLC)</li><li>• Sichtweisen von Kunden und Angreifern (use case, misuse case)</li><li>• Software Sicherheit und Softwaredesign</li><li>• Modellierung, Konstruktion und Analyse sicherer IT-Systeme (Security Engineering)</li><li>• Sicheres Programmieren</li><li>• Sicherheitszertifizierungen und deren Grenzen</li><li>• Reifegradmodelle (OpenSAMM, BSI-MM) und Metriken</li><li>• Methoden und Werkzeuge zur Bewertung von Software Sicherheit</li><li>• Sicherheitstests</li><li>• Sichere Auslieferung und Einrichtung von Software (secure deployment)</li><li>• Fallstudien</li></ul>
3	Ziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>• sind vertraut mit Vorgehensmodellen zur Entwicklung sicherer Software</li><li>• können Methoden und Werkzeuge zur Bewertung von Software Sicherheit anwenden</li><li>• können Softwareentwürfe bzgl. Sicherheit bewerten</li><li>• sind mit best practices im Bereich der Software Sicherheit vertraut</li><li>• können Sicherheitsanforderungen an Software ermitteln und bewerten</li></ul>
4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur

6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben zu den Lehrinhalten (testiert)
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	-
8	Empfohlene Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse in den Gebieten Programmieren, Algorithmen und Datenstrukturen und IT-Sicherheit
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 3+1
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ross Anderson: Security Engineering, Wiley, 2e, 2008.</li> <li>• Dorothy Denning: Cryptography and Data Security, Addison-Wesley, 1982.</li> <li>• Claudia Eckert: IT-Sicherheit, Oldenbourg, 8e, 2013.</li> <li>• Bruce Schneier: Applied Cryptography, Wiley, 2e, 1996.</li> </ul>

# Softwareentwicklung für HMI-Systeme

1	Modulname	Softwareentwicklung für HMI-Systeme
1.1	Modulkürzel	SHMI
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Softwareentwicklung für HMI-Systeme
1.4	Semester	5. oder 6. Semester Bachelor dual KoSI 5. Semester Bachelor KMI 6. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Eva Brucherseifer
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Technische Informatik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<p>Ein HMI-System [Human Machine Interface, Mensch-Maschine-Schnittstelle] besteht aus Hardware [oft Embedded Hardware mit Display und Touch-Screen] und individueller Software zur Visualisierung, Bedienung und Steuerung einer Maschine. HMI-Systeme finden beispielsweise Anwendung in der Industrieautomation, in Infotainmentsystemen [Auto, Flugzeug, TV] oder in Bediengeräten für das Internet der Dinge.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einsatzfelder für Human Machine Interfaces (HMI) in Embedded Systemen in der Industrie und für Consumer-Geräte</li><li>• Anforderungen an die HMI-Entwicklung, Projektplanung und Frameworks</li><li>• Methoden, Techniken und Werkzeuge für die Planung und Realisierung von Embedded HMI</li><li>• Architekturmuster ereignisgesteuerter Programmierung in Touch-Anwendungen</li><li>• Programmieren graphischer Anwendungen mit Qt und Qt Quick</li><li>• Bedienkonzepte mit Multitouch</li><li>• Plattformunabhängige Entwicklung und Qualitätssicherung für verschiedene Hardware, Formfaktoren und Betriebssysteme</li></ul>
3	Ziele	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• beherrschen Werkzeuge zur Entwicklung von HMI-Software</li><li>• verstehen grundlegende Architekturmuster in Touch-Anwendungen</li><li>• kennen Multitouch-Bedienkonzepte</li><li>• verstehen Methoden der Qualitätssicherung bzgl. Stabilität, Wartbarkeit, Performance und Energieeffizienz</li></ul> <p><b>Fertigkeiten:</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• können Anforderungen zur Realisierung von Human Machine Interfaces [HMI] für Embedded Systeme formulieren</li></ul>

- beherrschen Werkzeuge zur Entwicklung von HMI-Software
- können grundlegende Architekturmuster in Touch-Anwendungen einsetzen
- können Anforderungen und Methoden plattformunabhängiger Softwareentwicklung umsetzen

Kompetenzen:

Die Studierenden

- implementieren eine Bedienoberfläche für ein Embedded System

4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	-
8	Empfohlene Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse in den Gebieten Technische Informatik, Programmierung (1+2), Algorithmen und Datenstrukturen und der Softwareentwicklung für Embedded Systeme
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 2+2
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	Aktuelle, geeignete Literatur wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben.



# Technische Grundlagen der Informatik

1	Modulname	Technische Grundlagen der Informatik
1.1	Modulkürzel	TGI
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Pflicht Bachelor dual KoSI 2021 Pflicht Bachelor dual KITS 2021 Pflicht Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Technische Grundlagen der Informatik
1.4	Semester	1. Semester Bachelor ABI 1. Semester Bachelor dual KoSI 1. Semester Bachelor dual KITS 5. Semester Bachelor KMI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Klaus Kasper
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Technische Informatik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elektronische Grundlagen: Strom und Spannung, aktive und passive Bauelemente, Halbleitertechnologien</li><li>• Moore's Law, Komponenten eines Rechners, Rechnergenerationen</li><li>• Schaltalgebra: Boolesche Postulate, vollständige Systeme, disjunktive und konjunktive Normalform</li><li>• Minimierung: algebraische Kürzungsregeln, grafische (Karnaugh- Veitch Diagramm), und algorithmische Verfahren (Quine und McCluskey)</li><li>• Schaltnetze: Addierer, (De-)Multiplexer</li><li>• Schaltwerke: verschiedene Flip-Flop-Typen, asynchrone und synchrone Schaltwerke, Zähler, Schieberegister</li><li>• Endliche Automaten: Moore- und Mealy-Automaten, Zustandsdiagramme, Zustandsübergangstabellen</li><li>• Rechnerarithmetik: Zahlendarstellungen, Festkomma-Darstellung, Gleitkomma-Darstellung, Addition, Subtraktion, Multiplikation</li><li>• Halbleiterspeichertechnologie: ROM, statisches RAM, dynamisches RAM, Flash, neue Technologien für Arbeitsspeicher</li><li>• Massenspeichertechnologien</li><li>• Programmierbare Logikbausteine (bspw. PAL, CPLD, FPGA) und Hardwarebeschreibungssprachen</li><li>• Information und Codierung: Messung von Information, Datenkompression, Codesicherung</li></ul>
3	Ziele	Kenntnisse: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>• verstehen die verschiedenen Darstellungsformen von Zahlen und Alphabeten in Rechnern.</li><li>• kennen einfache Grundlagen der Elektronik für passive und aktive Bauelemente</li><li>• kennen Methoden zur Synthese und Analyse von Schaltungen und deren Minimierung</li><li>• kennen technische Realisierungsformen von Schaltungen</li></ul>

- kennen Verfahren und Konzepte zur Codierung digitaler Daten.
- verstehen die technischen Randbedingung und Limitierungen aktueller Konzepte zur Realisierung von Komponenten.

Fertigkeiten:

Die Studierenden

- verfügen über Fähigkeiten zur formalen und programmiersprachlichen Schaltungsbeschreibung

4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	-
8	Empfohlene Kenntnisse	-
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 3+1
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayer, R. S.: Technische Grundlagen der Informatik, Skript, 2013.</li> <li>• Schiffmann, W.; Schmitz, R.: Technische Informatik 1 &amp; 2; Springer Verlag; 5. Aufl.; 2004/2005.</li> <li>• Hoffmann, D.W.: Grundlagen der Technischen Informatik; Hanser Verlag; 3. Aufl.; 2013.</li> <li>• Beuth, K.: Digitaltechnik; Vogel Fachbuch; 13. Aufl.; 2006; ISBN 978-3834330840.</li> <li>• Siemers, Ch.; Sikora, A. (Hrg.): Taschenbuch Digitaltechnik; Hanser Fachbuch; 2. Aufl.; 2007.</li> <li>• Tietze, U.; Schenk, C.; Gamm, E.: Halbleiter-Schaltungstechnik; Springer Verlag; 14. Aufl.; 2012.</li> </ul>

# Theoretische Informatik

1	Modulname	Theoretische Informatik
1.1	Modulkürzel	TI
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Pflicht Bachelor KMI 2021 Pflicht Bachelor dual KoSI 2021 Pflicht Bachelor dual KITS 2021 Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung	Theoretische Informatik
1.4	Semester	3. Semester Bachelor ABI 3. Semester Bachelor KMI 4. Semester Bachelor dual KoSI 4. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Steffen Lange
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Theoretische Informatik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundbegriffe: Wörter, Alphabete, Relationen, Operationen über Relationen</li><li>• Formale Sprachen: Das Wortproblem, Bezug zu allgemeinen Entscheidungsproblemen, effiziente versus nicht-effiziente Lösungsalgorithmen für das Wortproblem</li><li>• Formale Sprachen und Automatentheorie: deterministische und nichtdeterministische endliche Automaten, Anwendung endlicher Automaten, Äquivalenz deterministischer und nichtdeterministischer endlicher Automaten, Minimierungsalgorithmus, deterministische und nichtdeterministische Kellerautomaten</li><li>• Formale Sprachen und Grammatiken: Chomsky Hierarchie, effizient aufzählbare Sprachen und das Wortproblem (Unentscheidbarkeit des Wortproblems), kontextsensitive Grammatiken und das Wortproblem (Beziehung zur Komplexitätsklasse NP), rechtslineare Grammatiken, Abschlusseigenschaften, reguläre Ausdrücke (inkl. Verwendung in Skriptsprachen), Abschlusseigenschaften, rechtslineare Sprachen und das Wortproblem (endliche Automaten), kontextsensitive Grammatiken und das Wortproblem, kontextfreie Grammatiken und das Wortproblem (Chomsky-Normalform, CYK-Algorithmus), Anwendungen kontextfreier Sprachen (Syntax von Programmiersprachen, XML-basierte Sprachen und Sprachen zur Beschreibung von Kommunikationsprotokollen), kontextfreie Sprachen und nichtdeterministische Kellerautomaten, deterministische Kellerautomaten</li></ul>
3	Ziele	Die Studierenden werden

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Verständnis für grundlegende Konzepte, Begriffe und Zusammenhänge aus den Teilgebieten Automatentheorie und formale Sprachen entwickeln.</li> <li>• ein Verständnis für grundlegende Beweismethoden entwickeln.</li> <li>• die Fähigkeit herausbilden, einfache Beweise selbständig zu führen.</li> <li>• Kenntnis von der Leistungsfähigkeit unterschiedlicher Beschreibungsmittel erhalten und die Fähigkeit entwickeln, die Beschreibungsmittel selbständig zu gebrauchen.</li> <li>• das Wissen um den Zusammenhang zwischen der Leistungsfähigkeit und der algorithmischen Beherrschbarkeit unterschiedlicher Beschreibungsmittel erhalten. ein Verständnis nichtdeterministischer Maschinenmodelle und deren Bedeutung entwickeln.</li> <li>• ein Verständnis nichtdeterministischer Maschinenmodelle und deren Bedeutung entwickeln.</li> </ul>
4 Lehr- und Lernformen	V+Ü = Vorlesung+Übung
5 Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 72h Anteil Selbststudium: 78h
6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1 Prüfungsform	Klausur
6.2 Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3 Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4 Prüfungsvorleistung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfungsvorleistung: Abgabe von 50 % korrekt gelösten Übungsaufgaben. Die Prüfungsvorleistung ist unbenotet.</li> <li>• Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls am Ende des Moduls.</li> <li>• Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung.</li> <li>• Wiederholungsmöglichkeiten für die Prüfungsvorleistung und Prüfungsleistung bestehen im Folgesemester.</li> </ul>
6.5 Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7 Notwendige Kenntnisse	-
8 Empfohlene Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse auf Grundlegende Kenntnisse auf Bachelorniveau in Mathematik, Algorithmen und Datenstrukturen sowie Programmierkenntnisse in Mathematik und Programmierung
9 Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+Ü = Vorlesung+Übung: 4+2
10 Verwendbarkeit	s. 1.4
11 Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hromkovic, J.: Theoretische Informatik, Teubner Verlag, Stuttgart, 2002.</li> </ul>

- Schöning, U.: Theoretische Informatik - kurz gefasst, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 1997.
- Wegener, I.: Theoretische Informatik - eine algorithmenorientierte Einführung, Teubner Verlag, Stuttgart, 1999.

# Unix für Softwareentwickler

1	Modulname	Unix für Softwareentwickler
1.1	Modulkürzel	USD
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor KMI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht I-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Unix für Softwareentwickler
1.4	Semester	5. Semester Bachelor KMI 5. oder 6. Semester Bachelor dual KoSI 6. Semester Bachelor dual KITS
1.5	Modulverantwortliche(r)	Alois Schütte
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Betriebssysteme / Verteilte Systeme
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Unix im Überblick</li><li>• Linux-Dateisysteme und Prozesskonzept</li><li>• Kommandos und Verwaltungswerkzeuge</li><li>• Shell und Shell-Programmierung</li><li>• Terminalverwaltung</li><li>• Systemprogrammierung unter Unix</li><li>• Sicherheitsaspekte aktueller Linux-Distributionen</li><li>• Ausgewählte Themen zu aktuellen Linux-Distributionen</li></ul>
3	Ziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"><li>• Konzepte, Begriffe und Zusammenhänge über die Entwicklung von Software unter Unix [und verwandten Systemen, inklusiv Linux] verstehen.</li><li>• mit Unix arbeiten und Softwareentwicklungsaufgaben lösen können.</li><li>• Unix-Systeme administrieren können.</li><li>• Die Leistungsfähigkeit unterschiedlicher Unix-Tools kennen und die Werkzeuge selbständig gebrauchen können.</li></ul>
4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur
6.2	Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Bearbeitung von Programmier- und Administrationsaufgaben. Die

Aufgaben müssen gelöst und erfolgreich testiert werden.

6.5 Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7 Notwendige Kenntnisse	-
8 Empfohlene Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse auf Bachelorniveau in Programmierung und Betriebssystemen
9 Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 2+2
10 Verwendbarkeit	s. 1.4
11 Literatur	<ul style="list-style-type: none"><li>• W.R. Stevens; Advanced Programming in the UNIX Environment; W.R. Stevens; Addison-Wesley; 2005</li><li>• Bolsky/Korn; Die KornShell; Hanser; 1991</li><li>• J. Christ; TerminalBuch vi; Oldenbourg; 1989</li><li>• T. Klein; Buffer Overflows und Format-String Schwachstellen; dpunkt.verlag; 2003</li><li>• M. K. Mckusick, G. V. Neville-Neil und N. M. Watson, The Design and Implementation of the FreeBSD Operating System, 2nd Edition, 2015, Pearson Education Inc., ISBN 0-321-96897-2</li></ul>

# Verteilte Systeme

1	Modulname	Verteilte Systeme
1.1	Modulkürzel	VS
1.2	Art	Bachelor dual KITS 2021 Pflicht Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht S_5/6-Katalog Bachelor KMI 2021 Pflicht Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht S_5/6-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Verteilte Systeme
1.4	Semester	6. Semester Bachelor dual KITS 6. Semester Bachelor dual KoSI 4. Semester Bachelor KMI 4. Semester Bachelor ABI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Lars-Olof Burchard
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Betriebssysteme / Verteilte Systeme
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Charakteristische Eigenschaften verteilter Systeme</li><li>• Rechnerkommunikation</li><li>• Basistechnologien und Entwurfsmuster für verteilte Verarbeitung</li><li>• Zeit in verteilten Systemen, Synchronisation</li><li>• Verteilte Transaktionen und Nebenläufigkeitskontrolle</li><li>• Replikation, Konsistenz und Fehlertoleranz in verteilten Systemen</li><li>• Verteilte Dateisysteme und Namensdienste</li><li>• Fallstudien Middleware [z.B. Web Services, Message-oriented Middleware]</li></ul>
3	Ziele	<p>a) Die Studierenden kennen Methoden der Entwicklung von Netzwerkkommunikation sowie Aufbau, Architektur und grundlegende Algorithmen aus dem Bereich der verteilten Systeme und sind in der Lage, diese sinnvoll anzuwenden.</p> <p>b) Die Studierenden beherrschen Grundlagen verteilter Systeme, können eine System-Infrastruktur eines verteilten Systems entwerfen, realisieren und anwenden, eine Middleware für verteilte Systeme verstehen und anwenden sowie einfache verteilte Anwendungen entwerfen und realisieren.</p> <p>c) Die erworbenen Kenntnisse können bei der Administration und der Entwicklung verteilter Systeme eingesetzt werden.</p>
4	Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5	Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1	Prüfungsform	Klausur



6.2	Prüfungsdauer	30 Minuten
6.3	Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4	Prüfungsvorleistung	Bearbeitung von Programmieraufgaben. Die Aufgaben müssen gelöst und erfolgreich testiert werden.
6.5	Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7	Notwendige Kenntnisse	Es müssen die Module "Programmieren 2" und "Netzwerke" erfolgreich absolviert sein
8	Empfohlene Kenntnisse	Inhalte der Lehrveranstaltungen Algorithmen, Betriebssysteme, Software Engineering und Datenbanken.
9	Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 3+1
10	Verwendbarkeit	s. 1.4
11	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanenbaum, Steen: Verteilte Systeme, Verlag Pearson Studium, 2. akt. Auflage, 2007</li> <li>• Coulouris, Dollimore, Kindberg: Distributed Systems, Prentice Hall, 5th Edition, 2011</li> </ul>

# Visual Computing

1	Modulname	Visual Computing
1.1	Modulkürzel	VC
1.2	Art	Bachelor ABI 2021 Wahlpflicht S_5/6-Katalog Bachelor KMI 2021 Pflicht Bachelor dual KITS 2021 Wahlpflicht I-Katalog Bachelor dual KoSI 2021 Wahlpflicht S_5/6-Katalog
1.3	Lehrveranstaltung	Visual Computing
1.4	Semester	4. Semester Bachelor ABI 4. Semester Bachelor KMI 6. Semester Bachelor dual KITS 6. Semester Bachelor dual KoSI
1.5	Modulverantwortliche(r)	Elke Hergenröther
1.6	Weitere Lehrende	Fachgruppe Multimedia und Grafik
1.7	Studiengangsniveau	Bachelor
1.8	Lehrsprache	deutsch
2	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung und Überblick über das gesamte Fachgebiet und verwandte Gebiete</li><li>• Besonderheiten graphischer Daten</li><li>• Digitale Bilder, Objekt- und Bildraum</li><li>• Farbmodelle</li><li>• Elementare Bildbearbeitung und Bildverarbeitung</li><li>• Bildkompression und Dateiformate</li><li>• Graphische Objekte und ihre Erzeugung, Graphische Programmierung</li><li>• Mathematische Grundlagen, geometrische Transformationen</li><li>• Rendering-Techniken, Visualisierung</li><li>• Gewinnung und Ausgabe digitaler Bilder, Gerätetechnik</li></ul>
3	Ziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>• verstehen, wie Graphik-Systeme, sowie Bildbe- und Bildverarbeitungs-Systeme intern funktionieren und können mit ihnen arbeiten,</li><li>• beherrschen die Grundzüge der graphischen Programmierung, um 20- und 30-Szenen z.B. zu Demonstrations- und Simulationszwecken selbst modellieren und animieren zu können,</li><li>• können digitale Bilddaten [z.B. im Hinblick auf die Auswertbarkeit] bearbeiten, zielgerichtet [z.B. für Computer-Vision-Anwendungen] weiterverarbeiten und gezielt im Hinblick auf die jeweilige Weiterverwendung geeignet abspeichern,</li><li>• kennen aktuelle Bilderzeugungs- und Bildausgabe-Techniken [z.B. auch 30-Ausgabe],</li><li>• kennen aktuelle Rendering- und Visualisierungs-Techniken und beherrschen die dafür grundlegenden Algorithmen,</li><li>• verstehen den Aufbau von digitalen Bildern und Farbmodellen und können sie den unterschiedlichen Anwendungsgebieten bzw. Fragestellungen zuordnen,</li><li>• kennen Datenformate der graphischen Datenverarbeitung und verstehen die zu Grunde liegenden Kompressionsverfahren,</li></ul>

- beherrschen die mathematischen Grundlagen der Graphischen Datenverarbeitung.

4 Lehr- und Lernformen	V+P = Vorlesung+Praktikum
5 Arbeitsaufwand und Credit Points	Gesamtarbeitsaufwand: 150h (5CP) Präsenzzeit: 48h Anteil Selbststudium: 102h
6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	
6.1 Prüfungsform	Klausur
6.2 Prüfungsdauer	90 Minuten
6.3 Prüfungsvoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Prüfungsvorleistung
6.4 Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum. Praktische und theoretische Aufgaben zu den Inhalten der LV müssen bearbeitet werden. Weitere Details werden zu Beginn der LV bekanntgegeben.
6.5 Anteil PVL an der Gesamtnote	-
7 Notwendige Kenntnisse	Modul „Programmieren 1“ muss erfolgreich absolviert sein.
8 Empfohlene Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse auf Bachelorniveau in linearer Algebra und technischen Grundlagen der Informatik
9 Dauer, zeitliche Gliederung, Häufigkeit des Angebots	Dauer: 1 Semester Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester Anzahl der SWS für V+P = Vorlesung+Praktikum: 3+1
10 Verwendbarkeit	s. 1.4
11 Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hughes J.F. et al., "Computer Graphics Principles and Practice", Addison Wesley;</li> <li>• Nischwitz A. et al., "Computergrafik und Bildverarbeitung: Band I: Computergrafik: 1", Vieweg+Teubner;</li> <li>• Nischwitz A. et al., "Computergrafik und Bildverarbeitung: Band II: Bildverarbeitung: 2", Vieweg+Teubner;</li> <li>• Strutz T., "Bildatenkompression", Vieweg+Teubner;</li> <li>• Gortler S. J., "Foundations of 3D Computer Graphics", MIT Press</li> </ul>