Curriculum des Studiengangs
Bachelor Informatik Telekom
in der Kooperation mit der Deutschen Telekom AG
gültig ab Wintersemester 2026, Version 2.3

Informatik verändert nachhaltig unsere Lebens- und Arbeitswelt und damit unsere Kultur. Das Tätigkeitsfeld des Informatikers beinhaltet die Entwicklung von Programmen für sehr unterschiedliche Anforderungen und Einsatzgebiete. Dabei kann es sich um kleine Steuerungen, mobile Geräte oder auch um Anwendungen auf weltweit vernetzten Plattformen handeln. Die Erstellung eines Programmes beinhaltet dabei nicht nur die reine Programmierung, sie umfasst auch die Analyse der Kundenanforderungen, die Untersuchung existierender Systeme und die Konzeption einer Lösung.
Insbesondere in einer immer dynamischeren Telekommunikationsindustrie werden sowohl klassische Informatik-Kenntnisse als auch Fähigkeiten zur digitalen Transformation und zum agilen Entwickeln und Adaptieren neuer Lösungen immer entscheidender.
Nach Abschluss ihres Studiums können die Studierenden neben der klassischen Softwareentwicklung—je nach Interesse—auch Kunden beim Einsatz von Programmen beraten oder große Datenbanken, Computernetze sowie Server einrichten und verwalten. Darüber hinaus lernen sie weitere Fachgebiete kennen, mit denen Informatiker in ihrem Berufsalltag in Kontakt kommen, und haben die benötigten Kompetenzen.
Mit der Fähigkeit, kreativ neue IT-basierte Lösungen entwickeln und umsetzen zu können, eröffnen sich ihnen viele Entwicklungsmöglichkeiten in einem zukunftsträchtigen Arbeitsmarkt.
Das vorliegende Curriculum gliedert die Veranstaltungen hinsichtlich der Semesterstruktur ebenso wie hinsichtlich der Kombination der Veranstaltungen zu Modulen. Neben den Inhalten werden die didaktischen Konzepte ebenso dokumentiert wie die eingesetzte Literatur oder die Verknüpfung der Lehrveranstaltungen untereinander.

Der Studien- und Prüfungsausschuss des Fachbereichs Informatik und Wirtschaftsinformatik der Provadis School of International Management and Technology hat in seiner Sitzung am 16.10.2026 folgende Version 2.2 des Curriculums erlassen.

Prof. Dr. Peter Manshausen

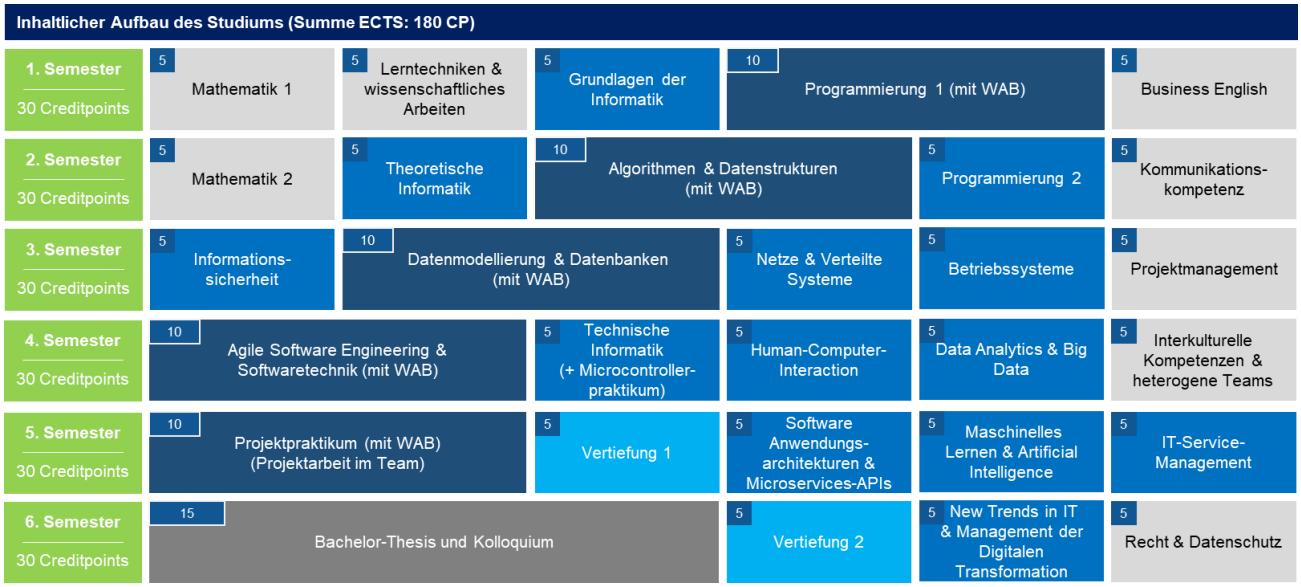
Vorsitzender des Studien- und
Prüfungsausschusses des Fachbereichs
Informatik und Wirtschaftsinformatik

Inhaltsverzeichnis

Übersicht Studiengang Informatik Telekom 4
Wesentliche Änderungen zur Version 2.1 des Modulhandbuchs 4
Grundsätzlicher Aufbau des Studiums 5
Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB) 6
Module des 1. Semesters 7
Modul: Mathematik 1 (MATHE1-IWi) 7
Modul: Lerntechniken & wissenschaftliches Arbeiten (LTWA-IWi) 9
Modul: Grundlagen der Informatik (GLI-IWi) 12
Modul: Programmierung 1 (PROG1-IWi) 14
Modul: Business English (ENG-IWi) 16
Module des 2. Semesters 18
Modul: Mathematik 2 (MATHE2-IWi) 18
Modul: Theoretische Informatik (THEO-IWi) 20
Modul: Algorithmen & Datenstrukturen (AD-IWi) 22
Modul: Programmierung 2 (PROG2-IWi) 24
Modul: Kommunikationskompetenz (KOMM-PHS) 26
Module des 3. Semesters 28
Modul: Informationssicherheit (INFS-IWi) 28
Modul: Datenmodellierung & Datenbanken (DMDB-IWi) 30
Modul: Netze & Verteilte Systeme (NVS-IWi) 32
Modul: Betriebssysteme (BS-IWi) 34
Modul: Projektmanagement (PM-IWi) 36
Module des 4. Semesters 38
Modul: Agiles Software-Engineering & Softwaretechnik (ASES-IWi) 38
Modul: Technische Informatik (+ Microcontroller Praktikum) (TECH-IWi) 40
Modul: Human-Computer-Interaction (HCI-IWi) 42
Modul: Data Analytics & Big Data (DABD-IWi) 44
Modul: Interkulturelle Kompetenzen & Heterogene Teams (IKHT-PHS) 46
Module des 5. Semesters 49
Modul: Projektpraktikum (PP-IWi) 49
Modul: Softwareanwendungsarchitekturen & Microservice APIs (SAAMS-IWi) 51
Modul: Maschinelles Lernen & Artificial Intelligence (MLAI-IWi) 53
Modul: IT-Service-Management (ITSM-IWi) 55
Vertiefungsfach 1: Mobile Anwendungen (MA-IWi) 57
Vertiefungsfach 1: Technikfolgenabschätzung (TFA-IWi) 59
Vertiefungsfach 1: Privacy Enhancement Technologies (PET-IWi) 61
Module des 6. Semesters 63

Modul: New Trends in IT & Management der Digitalen Transformation (NTIT-IWi) 63
Modul: Recht & Datenschutz (RDS-IWi) 65
Modul: Bachelor-Thesis (BT-PHS) 67
Modul: Kolloquium zur Bachelor-Thesis (KBT-PHS) 69
Vertiefungsfach 2: Webanwendungen (WAW-IWi) 70
Vertiefungsfach 2: Embedded Systems & Software (ESS-IWi) 72
Vertiefungsfach 2: Resiliente Netzwerke (RN-IWi) 74

Übersicht Studiengang Informatik Telekom



Module mit Querschnittsthemen in grau dargestellt, Module aus dem Kernbereich der Informatik in blau, Module mit WAB in dunkelblau, und Vertiefungen in hellblau.

WAB: Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (mit zugehörigem Kolloquium) im Umfang von 125 Stunden. Siehe Abschnitt Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB) für weitere Details.

Anteil englischsprachiger Vorlesungen: 25%

Wesentliche Änderungen zur Version 2.2 des Modulhandbuchs

- Redaktionelle Änderungen
- Änderung der Prüfungsform im Modul „Lerntechniken & wissenschaftliches Arbeiten“.

Grundsätzlicher Aufbau des Studiums

Dieser Studiengang führt in sechs Semestern zum Bachelor-Abschluss (B.Sc.).

Jedes der sechs Semester setzt sich aus einer fünfwöchigen Präsenzphase sowie aus einer Distanzphase über etwa 18 Wochen zusammen.

Die 5-wöchige Präsenzphase gliedert sich in eine 4-wöchige Lernphase im Semesterverlauf und eine 1-wöchige Prüfungsphase am Semesterende. Innerhalb der Präsenzphase finden die in diesem Modulhandbuch dargestellten Vorlesungsstunden statt. Die Präsenzlernphase dient der Wissensvermittlung.

Das in den vier Wochen vermittelte Wissen wird in den Virtual Classroom-Sitzungen während der Distanzphasen vorbereitet, erweitert und vertieft. Die Virtual Classroom Sitzungen finden an vorher definierten Terminen statt.

Sowohl in der Präsenzphase als auch in der Distanzphase besteht für die Studierenden Anwesenheitspflicht.

Bei den Virtual Classroom-Sitzungen handelt sich um synchrones E-Learning, d.h. Dozent und Studierende sind zeitgleich dieser Sitzung zugeschaltet. Den aktiven Part übernimmt hierbei in der Regel der Dozent; allerdings besteht auch die Möglichkeit, einzelnen Studierenden oder einer Gruppe von Studierenden die Darstellung einzelner Sachverhalte zu übertragen.

In den Semestern 1 - 5 ist in den vordefinierten Fächern (siehe das vorliegende Modulhandbuch) eine Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB) zu erstellen.

Im 5. Semester und im 6. Semester gibt es jeweils die Möglichkeit, eine vertiefende Veranstaltung aus der Angewandten Informatik zu wählen. Darüber hinaus können im *Modul: New Trends in IT & Management der Digitalen Transformation* Schwerpunkte in Abstimmung mit den Studierenden festgesetzt werden. Mit den Wahlmodulen und Schwerpunkten wird eine Individualisierung des Studiums zur eigenen Profilbildung erreicht.

Den Abschluss des jeweiligen Semesters stellt die letzte Woche dar. Diese ist wiederum als Präsenzphase organisiert. Innerhalb dieser Woche finden die definierten Abschlussklausuren statt. Darüber hinaus können hier wahlweise auch Abschlusskolloquien für die wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis in Präsenz stattfinden.

Im Anschluss an diese (Klausur-)Woche startet für die Semester-Gruppen das nächste Semester mit der vierwöchigen Präsenzphase.

Dem vorliegenden Modulhandbuch sind für die jeweiligen Fächer die Aufteilung in Präsenzstunden und Virtual Classroom-Stunden sowie der darüber hinaus anfallende Aufwand (Workload) ebenso wie die Zielsetzungen der jeweiligen Veranstaltung zu entnehmen.

Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB)

In den Semestern 1 - 5 ist in den vordefinierten Fächern (siehe das vorliegende Modulhandbuch) eine wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis zu erstellen.

Im Kontext des jeweiligen Moduls ist eine wissenschaftlich angeleitete berufspraktische Phase im Umfang von 125 Stunden (5 ECTS) zu absolvieren, die durch Kontakte im Rahmen des Virtual Classrooms und gegebenenfalls Besuche der Dozenten begleitet wird. Abgeschlossen wird eine WAB jeweils durch ein Kolloquium (einschließlich Präsentation und Fragerunde), das nicht eigenständig benotet wird.

Eine der fünf WABs ist in englischer Sprache zu verfassen! Im Falle der englischen WAB ist auch die Präsentation auf Englisch zu halten.

Von den Studierenden wird im Rahmen der WAB erwartet, dass sie sich im Lichte des sie beschäftigenden Unternehmens reflektierend mit den theoretischen Möglichkeiten, die sie in der jeweiligen Veranstaltung kennen gelernt haben, auseinandersetzen, deren Eignung kritisch hinterfragen und evaluieren können und auf den konkreten Gegenstandsbereich im eigenen Teilbereich des beschäftigenden Unternehmens übertragen können.

Ist die Durchführung eine unternehmensbezogenen Praxisarbeit nachweislich nicht möglich, erhalten Studierende auf Antrag beim Dozenten/der Dozentin ein zwar praxisbezogenes, aber unternehmensneutrales Thema zur Bearbeitung. Studierende haben ein Vorschlagsrecht für das Thema.

Die genaue Ausgestaltung der Kolloquien obliegt den Dozierenden. Nach Maßgabe der Dozierenden sind WAB-Präsentationen auch online zwei Wochen vor der Prüfungswoche erlaubt.

Weitere Details der WAB sind entsprechend der Ordnung *‚Formale Anforderungen an WAB/Kurzberichte, Bachelorarbeiten und Masterarbeiten‘* geregelt.

Module des 1. Semesters

Modul: Mathematik 1 (MATHE1-IWi)					
Workload *125 h*	*Credits* *5 ECTS*	*Semester* *1*	*Sprache* *deutsch*	*WAB* *Nein*	*Dauer: 1 Semester* *Angebot: jedes Wintersemester*
1	**Lehrveranstaltungen** *a) Vorlesungen* *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*		**Kontaktzeit** *46 UE (34,5 h)* *20 UE (16,875 h)*	**Selbststudium** *Zusammen* *75,5 h*	**Gruppengröße** *35 Studierende*
2	**Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen** *Die Studierenden erlangen grundlegende Fähigkeiten in höherer Mathematik, wie Sie für ein Studium der Informatik und Wirtschaftsinformatik notwendig sind. Sie sind in der Lage, mathematische Sachverhalte in der gebotenen Präzision zu formulieren und Problemstellungen mittels streng logischer Schlussfolgerungen zu analysieren und zu lösen. Die Studierenden lernen außerdem, Bezüge zwischen der Mathematik und Ihren Anwendungen in Informatik und Wirtschaftsinformatik herzustellen und mathematische Methoden in diesen Disziplinen anzuwenden.*				
3	**Inhalte** *(1) Mengen, Relationen und Abbildungen* *(2) Teilbarkeitslehre (Teilbarkeitsrelation, modulares Rechnen, größter gemeinsamer Teiler, Euklidischer Algorithmus)* *(3) Logik und Beweisverfahren (direkter und indirekter Beweis, vollständige Induktion)* *(4) Zahlensysteme (natürliche, ganze, rationale, reelle und komplexe Zahlen, Binärzahlen, Hexadezimalzahlen)* *(5) Algebraische Strukturen (Gruppen, Ringe, Körper)* *(6) Grundlagen der linearen Algebra (Vektorräume, Basis und Dimension, lineare Abbildungen und Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Determinanten)*				
4	**Lehrformen** *Interaktive Vorlesung mit hohem Übungsanteil. Zur Vorlesung werden regelmäßig Hausübungen angeboten, die von den Studierenden zu bearbeiten sind.* *Zusätzlich werden **freiwillige Tutorien** angeboten, in welchen Übungsaufgaben gemeinsam unter Aufsicht gelöst und Hausübungen besprochen werden.* *Heterogene Vorkenntnisse werden zu Beginn des Semesters in 16 Unterrichtseinheiten nivelliert.*				
5	**Virtual Classroom** *Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.* *Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.*				
6	**Teilnahmevoraussetzungen** *Formal: keine* *Inhaltlich: keine*				
7	**Prüfungsformen** *90-minütige Abschlussklausur.*				

8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** *Bestehen der angegebenen Prüfungsform.*
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** *Gewichtung entsprechend der ECTS.*
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Volker Scheidemann* *Dozent: Prof. Dr. Volker Scheidemann und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *In dieser Veranstaltung werden die mathematischen Grundlagen gelegt, die für ein Studium der Informatik erforderlich sind. Die Inhalte werden in den folgenden Informatikveranstaltungen dieses Studiengangs vorausgesetzt, vertieft und angewandt. Sie sind die Basis für die Veranstaltungen in den folgenden Semestern.*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Wolff & Hauck & Küchlin (2004): Mathematik für Informatik und Bioinformatik. Springer-Verlag* *Teschl & Teschl (2013): Mathematik für Informatiker (Bd I & II). Springer-Verlag* *Beutelspacher & Zschiegner (2014): Diskrete Mathematik für Einsteiger. Springer-Verlag* *Scheidemann V. (erscheint 2025): Mathematik—wirklich für Informatiker:innen. Birkhäuser Verlag.*

Modul: Lerntechniken & wissenschaftliches Arbeiten (LTWA-lWi)

Workload	*Credits*	*Semester*	*Sprache*	*WAB*	*Dauer: 1 Semester*
125 h	*5 ECTS*	*1*	*deutsch/englisch*	*Nein*	*Angebot: jedes Wintersemester*

1	**Lehrveranstaltungen**	**Kontaktzeit**	**Selbststudium**	**Gruppengröße**
	a) Vorlesungen *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*	*30 UE (22,5 h)* *10 UE (7,5 h)*	*zusammen 95 h*	*35 Studierende*

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden erlernen zu Studienbeginn zwei essenzielle Fähigkeitenkomplexe: Lerntechniken für eine wissenschaftliches Studium, insb. in Bezug auf komplexe, theoretische Zusammenhänge sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und Dokumentierens.

Lerntechniken:

Nach erfolgreichem Besuch dieser Veranstaltung und entsprechendem Selbststudium sind die Studierenden in der Lage,

- *zentrale Lerntechniken für unterschiedliche Arten von Lernfeldern zu verstehen und anzuwenden*
- *die Herausforderungen der Selbstmanagements zu benennen,*
- *erlernte Techniken für ein erfolgreiches Selbstmanagement richtig einzusetzen,*
- *eigene Schwächen und Stärken zu erkennen und zu nutzen sowie*
- *die Relevanz von Interaktionen in der Gruppe zu erkennen.*

Wissenschaftliches Arbeiten:

Nach Abschluss dieses Teils sind die Studierenden in der Lage,

- *die Inhalte und Vorgehensweisen des wissenschaftlichen Arbeitens zu verstehen und selbst umzusetzen*
- *den Prozess der wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung und des Forschens sowie der Dokumentation und Diskussion von Ergebnissen und Erkenntnissen zu erkennen, umzusetzen und kritisch zu hinterfragen*
- *die Besonderheiten der wissenschaftlichen Recherche in Online- und Offline Bibliotheken zu verstehen, fachspezifische Literatur zu erfassen, zu verwerten und aufzubereiten sowie für die eigenständige Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten zu verwenden*
- *mithilfe des „akademischen Handwerkszeugs" Referate / Präsentationen, Hausarbeiten und die Bachelorthesis zu erstellen*
- *sich kritisch mit vorhandener Literatur auseinanderzusetzen sowie*
- *ein akademisches Verständnis zur Lösung von Problemen und komplexen Fragestellungen zu entwickeln.*

3 Inhalte

(1) Lerntechniken für ein wissenschaftliches Studium, insb. Informatik und/oder Wirtschaftsinformatik
(2) Wissenschaftliche Methode und Qualitätssicherung in der Wissenschaft
a. Fragen und Hypothesen
b. Literaturarbeit
c. Methoden der empirischen Forschung
d. Aufbau und Stil wissenschaftlicher Arbeiten,
e. Formale Anforderungen für Haus- und Bachelorarbeiten an der Provadis Hochschule.
f. Bewertung der Qualität wissenschaftlicher Arbeiten

4 Lehrformen

Interaktive Vorlesung auf Basis theoretischer und praktischer Beispiele

5 Virtual Classroom

	Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen. *Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.*
6	**Teilnahmevoraussetzungen** *Formal: keine* *Inhaltlich: keine*
7	**Prüfungsformen** *Die Prüfungsleistung teilt sich in zwei Teilleistungen: eine Gruppenpräsentationsprüfung zum Themenfeld „Lerntechniken" (Gewicht 30%) sowie die Erstellung eines Exposés für eine (fiktive) Bachelorarbeit als bewertete Prüfungsleistung zum Themenfeld „wissenschaftliches Arbeiten" (Gewicht 70%). Hierzu gehören auch vorlesungsbegleitende Übungen als Hausaufgaben (qualifizieren für die Teilnahme an der Prüfungsleistung). Dabei gelten die Anforderungen aus der jeweils aktuellen Fassung des Dokuments ‚Anforderungen Praxisberichte, BTs und MTs inklusive Exposes' des Fachbereichs, die den Studierenden bereitgestellt wird.* *Andere Prüfungsformen sind nach Maßgabe der Dozierenden möglich, sofern sie das Lernergebnis gleichermaßen unterstützen; jegliche Änderung muss vor Beginn des Semesters durch die Studiengangleitung genehmigt werden. Die genehmigte Änderung muss nachweislich zu Beginn des Semesters an die Studierenden und das Prüfungsamt kommuniziert werden.*
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** *Bestehen der angegebenen Prüfungsform.*
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** *Gewichtung entsprechend der ECTS.*
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Marcus Frenz* *Dozent: Prof. Dr. Marcus Frenz und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Dieser Kurs unterstützt das Verständnis für Zusammenhänge und Methoden in allen weiteren Lehrveranstaltungen mit Informatikbezug.*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Metzig, W. & Schuster, M. (2020):* *Lernen zu lernen. Lernstrategien wirkungsvoll einsetzen. Berlin. Springer Verlag* *Wiltinger, A. & Wiltinger, K. (2020).* *Wissenschaftliches Arbeiten: Ein Praxisleitfaden für Studierende. Göttingen: Cuvillier Verlag* *Balzert. H./ Schröder, M./ Schäfer, C. (2017):* *Wissenschaftliches Arbeiten, Lehrbuch und Online-Kurs, 2. Auflage, w3L.* *Matthews, B., & Ross, L. (2014):* *Research Methods. Pearson Higher E.d* *Stickel-Wolf, C./ Wolf. J. (2019):* *Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken; 9. Aufl., Wiesbaden: Springer.* *Theisen, M. R. (2021):* *Wissenschaftliches Arbeiten, 18. Aufl., München: Vahlen.*

	Thornhill, A., Saunders, M., & Lewis, P. (2019): *Research methods for business students. o. Auflage, Essex: Pearson Education Ltd.*

Modul: Grundlagen der Informatik (GLI-IWi)

Workload	Credits	Semester	Sprache	WAB	Dauer: 1 Semester
125 h	5 ECTS	1	deutsch	Nein	Angebot: jedes Wintersemester

1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	a) Vorlesungen b) Virtual Classroom c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis d) Im Unternehmenskontext	30 UE (22,5 h) 20 UE (15 h)	Zusammen 87,5 h	35 Studierende

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung von Grundprinzipien der Informatik, insbesondere des Programmierens. Es wird das Verständnis, warum Programmieren funktioniert und wie Programmieren in modernen Hochsprachen funktioniert, vermittelt. Dazu gehört auch die Fähigkeit, Prozessideen zu strukturieren und Abstraktion zu betreiben.

Diese Vorlesung ermöglicht es den Studierenden, ohne Vorwissen programmieren zu erlernen – nicht die Reproduktion von Beispielen, sondern durch Verständnis und Kombination von Grundprinzipien, die durch moderne Programmiersprachen zur Verfügung gestellt werden.

Üblicherweise teilt sich die Vorlesung in einen funktionalen Teil (z.B. in der Programmiersprache Racket), um das Funktionieren von modernen Hochsprachen zu erlernen und in einen imperativen Teil (z.B. in der Programmiersprache Python), um zusätzlich die Anwendung von Kontrollstrukturen und zeitlichen Einflüssen zu erlernen.

Ziel ist es, dass die Studierenden am Ende der Vorlesung in der Lage sind, jede Programmiersprache zu erlernen, weil Konzepte und Prinzipien vermittelt wurden.

3 Inhalte

(1) Grundelemente der Programmierung: Primitive, Kombinationsmittel, Abstraktionsmittel

(2) Datenrepräsentation, insb. Zahlen und Zahlensysteme, Binärarithmetik und Zeichenkodierung

(3) Strukturierte Datentypen und Datenabstraktion, Programmorganisation anhand von Datenstrukturen

(4) Rekursive Datentypen und strukturelle RekursionLexikalisches Scoping und Auswertungsreihenfolge

(5) Lexikalisches Scoping und Auswertungsreihenfolge

(6) Abstraktion: Funktionen als Werte, Abstraktion entwerfen, higher order functions, Lambda-Funktionen, Programmorganisation anhand von Verarbeitungsschritten: Pipes-and-Filters

(7) Python-'Crashkurs'

4 Lehrformen

Interaktive Vorlesung mit Übungsanteil.

Die Veranstaltung ermöglicht es den Studierenden, Programmieren ohne Vorwissen strukturiert und prozess- und lösungsorientiert zu erlernen. Ziel ist es, dass die Studierenden am Ende der Vorlesung in der Lage sind, jede Programmiersprache zu erlernen, weil Konzepte und Prinzipien vermittelt wurden.

5 Virtual Classroom

Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.

Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.

6 Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: keine

7	**Prüfungsformen** *60-minütige Abschlussklausur.*
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** *Bestehen der angegebenen Prüfungsform.*
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** *Gewichtung entsprechend der ECTS.*
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Dr.-Ing. Florian Volk* *Dozent: Dr.-Ing. Florian Volk und wechselnde Prof. aus den FB IWI oder freie Dozenten*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Die Veranstaltung ist Voraussetzung für die Module der Theoretischen Informatik sowie Algorithmen und Datenstrukturen*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Felleisen, Findler, Flatt, Krishnamurthi (2001): How to Design Programs, online kostenlos abrufbar: https://htdp.org/* *Abelson, Sussmann, Sussmann (1996): Structure and Interpretation of Computer Programs, MIT Press.* *Hofstadter (2019): Gödel, Escher, Bach – ein Endloses Geflochtenes Band, Klett-Cotta*

Modul: Programmierung 1 (PROG1-IWi)

Workload	Credits	Semester	Sprache	WAB	Dauer: 1 Semester
250 h	*10 ECTS*	*1*	*deutsch*	*Ja*	*Angebot: jedes Wintersemester*

1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	a) Vorlesungen *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*	*30 UE (22,5 h)* *20 UE (15 h)*	*Zusammen 87,5 h* *62,5 h* *62,5 h*	*35 Studierende*

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden werden befähigt, die grundlegenden Java-Programmiersprachenkonstrukte, wie Variablen, Kontrollstrukturen, Methoden, Klassen, Objekte und Felder zum Lösen einfacher Probleme anzuwenden.

Die Hörer der Vorlesung erlernen Programmier- und Dokumentationskonventionen, um Java-Programme lesbar zu schreiben sowie mit Modultests anhand von JUnit zu testen.

Sie eignen sich die Grundelemente der Unified Modeling Language an und modellieren mit objektorientierter Analyse und Design kleinere Programme.

Die Studierenden erkennen rekursive Problemstrukturen und lösen sie mit rekursiven Algorithmen.

Sie benutzen eine integrierte Java-Entwicklungsumgebung, um damit Programme zu erstellen, zu testen und zu ändern. In den darauffolgenden Übungen programmieren die Studierenden einfache Berechnungen mit Java unter Verwendung von Variablen, Ausdrücken und Kontrollstrukturen. Später entwickeln die Studierenden einfache objekt-orientierte Programme am Rechner. Am Ende lösen sie rekursive Probleme und implementieren teilweise aus der Vorlesung bekannte Such- und Sortierverfahren.

3 Inhalte

(1) Systematische Entwicklung kleinerer bis mittlerer Programme unter Verwendung geeigneter Programmier- und Softwaretechniken: Definition geeigneter Datentypen (auch solche mit verketteten Strukturen), Spezifikation der Schnittstelle, schrittweise Verfeinerung, Konzeption und Umsetzung abstrakter Datentypen

(2) Testen, validieren und bewerten von Programmen, insbesondere unter Nutzung einer Entwicklungsumgebung

(3) Dokumentation einfacher Softwarestrukturen mit Hilfe von UML und unter Nutzung von Entwicklungswerkzeugen

(4) Verstehen und umsetzen einfacher Analyse- und Entwurfsdokumente

(5) Übersicht verschiedener Programmierparadigmen

(6) Objektorientierte Programmierung einschl. Objekte, Referenzen, Vererbung, Polymorphie, Schnittstellen, und Generics

4 Lehrformen

Der Natur eines integrierten Programmier- und Softwaretechnik-Kurses entsprechend, können alle besprochenen theoretischen Konzepte direkt anhand praktischer Beispiele eingeübt und vertieft werden.

Im Kontext des Moduls ist eine wissenschaftlich angeleitete berufspraktische Phase zu absolvieren. Die Integration von Theorie und Praxis wird durch die WAB und durch aktuelle und relevante Fallbeispiele aus dem betrieblichen Umfeld erreicht.

5 Virtual Classroom

Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.

Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.

6	**Teilnahmevoraussetzungen** *Formal: keine* *Inhaltlich: keine*
7	**Prüfungsformen** *90-minütige Abschlussklausur sowie WAB (siehe Abschnitt Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB).*
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** *Bestehen der angegebenen Prüfungsform.*
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** *Gewichtung entsprechend der ECTS.*
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Henrik Paul* *Dozent: Prof. Dr. Henrik Paul und wechselnde Prof. aus den FB IWI oder freie Dozenten*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Diese Veranstaltung ist Voraussetzung für das Modul: sowie das Modul: Algorithmen & Datenstrukturen .*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Bonacina, M. (2018) Java Programmieren: für Einsteiger: Der leichte Weg zum Java-Experten. Independently published* *Inden, M. (2017), Der Weg zum Java-Profi: Konzepte und Techniken für die professionelle Java-Entwicklung. dpunkt.verlag GmbH; Auflage: 4* *Krüger, G. (2011): Handbuch der Java-Programmierung. 7. Auflage, Addison-Wesley, München..* *Niemann, A. (2010): Objektorientierte Programmierung in Java. 6. Auflage, bhv, Heidelberg.* *Ratz, D. Scheffler, J. Seese, D. Wiesenberger, J. (2014): Grundkurs Programmieren in Java. 7. Auflage, Hanser, München.* *Schiedermeier, R. (2010): Programmieren mit Java: Eine methodische Einführung, Pearson/ Addison Wesley, Boston.* *Schiedermeier, R.; Köhler, K. (20011): Das Java-Praktikum: Aufgaben und Lösungen zum Programmierenlernen. dpunkt.verlag, Heidelberg.* *Sedgewick, R. (2014): Algorithmen in Java. 4. Auflage, Pearson Studium, München.*

Modul: Business English (ENG-IWi)

Workload	Credits	Semester	Sprache	WAB	Dauer: 1 Semester
125 h	5 ECTS	1	englisch	nein	Angebot: jedes Wintersemester

	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
1	a) Vorlesungen b) Virtual Classroom c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis d) Im Unternehmenskontext	20 UE (15 h) 10 UE (7,5 h)	Zusammen 102,5 h	35 Studierende

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

The students will acquire business and professional language and communication skills. This will enable them to take part in discussions, hold presentations and produce written work.

3 Inhalte

(1) Topics of current interest

(2) Corporate social responsibility

4 Lehrformen

Am Arbeitsplatz wird Englisch als Kommunikations- und Dokumentationsform benutzt. Es wird darauf geachtet, dass Lehrbeispiele dem betrieblichen Alltag entnommen werden.

5 Virtual Classroom

Präsentationen im synchronen Virtual Classroom und asynchronen Lerneinheiten mit Übungen

6 Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: keine

7 Prüfungsformen

Schreiben eines Berichts + Präsentation im Virtual Classroom (20 min).

8 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestehen der angegebenen Prüfungsform.

9 Stellenwert der Note für die Endnote

Gewichtung entsprechend der ECTS.

10 Modulbeauftragte/r und Lehrende

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Daubert (Studiengangleiter)

Dozent: Wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte

11 Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen

In dem Modul werden die Grundlagen für den individuellen Lernplan der Studierenden im Themenfeld Englisch gelegt. Nach dem zweiten Semester sollen die Studierenden in der Lage sein, um Vorlesungen in englischer Sprache gut folgen zu können. Einige Vorlesungen finden in englischer Sprache statt. In den Folgesemestern wird in einem Modul eine wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB) in englischer Sprache geschrieben. Auch Vorträge der Studierenden können - in Abhängigkeit von dem jeweils relevanten Modul - in englischer Sprache erwartet werden.

12 Sonstige Informationen

Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.

13 Literatur

Tagesaktuelle Literatur/Medien, z.B. Zeitungsartikel, TED-Talks, Podcasts, Skripte der Dozent:innen

Hewings, Martin (2012): Cambridge Academic English B2 Upper Intermediate Student's Book: An Integrated Skills Course for Eap (Cambridge Academic English Course)

	Mascull, Bill (2018): Business Vocabulary in Use: Intermediate Book with Answers: Self-study and Classroom Use, IntermediateSmith, D. G. (2013). English for Telephoning. Cornelsen Verlag.

Module des 2. Semesters

Modul: Mathematik 2 (MATHE2-IWi)					
Workload *125 h*	*Credits* *5 ECTS*	*Semester* *2*	*Sprache* *deutsch*	*WAB* *Nein*	*Dauer: 1 Semester* *Angebot: jedes Sommersemester*
1	**Lehrveranstaltungen** *a) Vorlesungen* *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*		**Kontaktzeit** *30 UE (22,5 h)* *20 UE (15 h)*	**Selbststudium** *Zusammen* *87,5 h*	**Gruppengröße** *35 Studierende*
2	**Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen** *In Mathematik 2 festigen wir das Fundament der Mathematik. Schwerpunkt der Vorlesung ist das Themengebiet der Analysis. Nach der Vorlesung sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen im Zusammenhang mit abzählbaren und überabzählbaren Mengen zu analysieren und zu lösen, grundlegende Fragestellungen der Kombinatorik zu beantworten und verschiedene Arten von Konvergenzuntersuchungen durchzuführen. Ferner sind die Studierenden mit Anwendungsmöglichkeiten der zentralen Begriffe der mathematischen Analysis in der Informatik vertraut und können, beispielsweise, Terminierungsprobleme für Algorithmen anhand des Konvergenzbegriffs beurteilen. Weiter können sie einfache Iterationsverfahren, beispielsweise das Bisektionsverfahren, implementieren und deren Aufwände analysieren.*				
3	**Inhalte** *(1) Elementare Kombinatorik (Zählprobleme, Binomialkoeffizienten, Permutationen, abzählbare und überabzählbare Mengen)* *(2) Analysis:* *a. Eigenschaften reeller Zahlen* *b. Konvergenz von Folgen und Reihen* *c. wichtige Funktionen (Polynome und rationale Funktionen, Exponentialfunktion und Logarithmus, trigonometrische Funktionen)* *d. Stetigkeit* *e. Differenzialrechnung in einer reellen Variablen (Ableitung, Extremwertbestimmung, Stammfunktionen)* *f. Integralrechnung (Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung, partielle Integration, Substitutionsregel, uneigentliche Integrale)* *g. Differentialrechnung mehrerer Variablen*				
4	**Lehrformen** *Zur Vor- und Nachbearbeitung des Stoffes sind angeleitete Übungen von den Studierenden zu bearbeiten. Inhaltlich vertiefen und festigen die Aufgaben den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Darüber hinaus dienen Turboübungen mit vorgegebener Bearbeitungszeit als Vorbereitung auf die Klausur.* *Zusätzlich werden **freiwillige Tutorien** angeboten, in welchen Übungsaufgaben gemeinsam unter Aufsicht gelöst und Hausübungen besprochen werden.*				
5	**Virtual Classroom** *Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.* *Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.*				
6	**Teilnahmevoraussetzungen** *Formal: keine* *Inhaltlich: keine*				

7	**Prüfungsformen** *90-minütige Abschlussklausur.*
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** *Bestehen der angegebenen Prüfungsform.*
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** *Gewichtung entsprechend der ECTS.*
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Scheidemann* *Dozent: Prof. Dr. Scheidemann und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *In dieser Veranstaltung werden die mathematischen Grundlagen weiter ausgebaut, die für ein Studium der Informatik erforderlich sind. Die Inhalte werden in den folgenden Informatikveranstaltungen dieses Studiengangs vorausgesetzt, vertieft und angewandt. Sie sind die Basis für die Veranstaltungen in den folgenden Semestern.*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Wolff & Hauck & Küchlin (2004): Mathematik für Informatik und Bioinformatik. Springer-Verlag* *Teschl & Teschl (2013): Mathematik für Informatiker (Bd I & II). Springer-Verlag* *Beutelspacher & Zschiegner (2014): Diskrete Mathematik für Einsteiger. Springer-Verlag* *Scheidemann V. (erscheint 2025): Mathematik—wirklich für Informatiker:innen. Birkhäuser Verlag.*

Modul: Theoretische Informatik (THEO-IWi)

Workload	Credits	Semester	Sprache	WAB	Dauer: 1 Semester
125 h	5 ECTS	2	deutsch	Nein	Angebot: jedes Sommersemester

1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	a) Vorlesungen b) Virtual Classroom c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis d) Im Unternehmenskontext	30 UE (22,5 h) 20 UE (15 h)	Zusammen 87,5 h	35 Studierende

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Vorlesung vermittelt das notwendige theoretische Grundlagenwissen der Informatik, insbesondere die Theorie formaler Sprachen und Algorithmik endlicher Automaten, kontextfreier und kontextabhängiger Grammatiken sowie Grundlagen der Berechenbarkeit und Petri-Netze. Kennenlernen, Einordnung und Trennung der Chomskyschen Sprachklassen sowie Grundwissen zu formaler Modellierung und Verifikation.

3 Inhalte

- *Grundbegriffe: Alphabete, Worte, Sprachen, Entscheidbarkeit*
- *Automatentheorie*
  - *DFA: Komplement, Produkt, 'Summe' von regulären Sprachen, Minimalautomat, Trennbarkeit*
  - *NFA: Äquivalenz zu DFA, Potenzmengenkonstruktion*
  - *PDA: kontextfreie Grammatiken, NPDAs, Konstruktion von NPDAs aus Grammatiken*
  - *kontextabhängige Grammatiken*
  - *TM: allgemeine Grammatiken, Turing- und Registermaschinen (RAM) sowie Turing-Post-Programme*
- *Berechenbarkeit*
  - *Begriffe und Konzepte*
  - *Komplexität, P=NP*
  - *Einfluss von Quantencomputern*
- *Petri-Netze*
  - *Begriffe*
  - *Erreichbarkeit*
  - *Inzidenzmatrix*

4 Lehrformen

Interaktive Vorlesung; Übungsmaterialien zur selbstständigen Bearbeitung dienen der Vor- und Nachbereitung und fließen inhaltlich mit in die Abschlussklausur ein.

5 Virtual Classroom

Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.

Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.

6 Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Modul: Mathematik 1

7 Prüfungsformen

	60minütige Abschlussklausur.
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** *Bestehen der angegebenen Prüfungsform.*
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** *Gewichtung entsprechend der ECTS.*
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Dr.-Ing. Florian Volk* *Dozent: Dr.-Ing. Florian Volk und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Die Vorlesung stellt zum einen Bezüge her zu Veranstaltungen mit Informatik-Inhalten, bereitet aber auch vor auf kommende Veranstaltungen, in denen es um die Abschätzung von zu entwickelnder Software bzw. um die Analyse betrieblicher Abläufe geht.*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Gumm, H.-P., Sommer, M. (2019): Informatik Band 3: Formale Sprachen, Compilerbau, Berechenbarkeit und Komplexität* *Baumgarten, B. (1996): Petri-Netze: Grundlagen und Anwendungen. 2. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.* *Schöning, U. (2001): Theoretische Informatik – kurzgefasst. 4. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.*

Modul: Algorithmen & Datenstrukturen (AD-IWi)

Workload	Credits	Semester	Sprache	WAB	Dauer: 1 Semester
250 h	10 ECTS	2	deutsch/englisch	Ja	Angebot: jedes Sommersemester

1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	a) Vorlesungen b) Virtual Classroom c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis d) Im Unternehmenskontext	34 UE (30 h) 16 UE (15 h)	Zusammen 87,5 h 62,5 h 62,5 h	35 Studierende

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden kennen Standard-Algorithmen und -Datenstrukturen in den Bereichen Datenverwaltung und Sortierung, können die Leistungsfähigkeit dieser Verfahren und Strukturen beurteilen und Varianten bedarfsgerecht entwerfen und implementieren. Ferner können die Studierenden selbstständig entsprechende Algorithmen erklären und deren Einsatz vermitteln.

3 Inhalte

1. *Sortieren und Suchen*
2. *Aufwandsanalyse und Komplexität*
3. *Rekursion*
4. *Graphen und Graphenalgorithmen*
5. *Bäume und zugehörige Algorithmen*
6. *Hashing*
7. *Ausgewählte Ergänzungen*

4 Lehrformen

Die Vorlesung vermittelt ein grundlegendes Verständnis algorithmischer Problemstellungen und erweitert die Vorstellung von Datenstrukturen hinsichtlich ihrer Implementation. Die Studierenden erfahren hierdurch auch, was programmiertechnisch machbar und gut verstanden ist. Durch Präsenz- und Gruppenübungen lernen die Studierenden, Algorithmen anzuwenden und deren Laufzeit zu analysieren.

Im Kontext des Moduls ist eine wissenschaftlich angeleitete berufspraktische Phase zu absolvieren. Die Integration von Theorie und Praxis wird durch die WAB und durch aktuelle und relevante Fallbeispiele aus dem betrieblichen Umfeld erreicht.

5 Virtual Classroom

Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.

Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.

6 Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Modul: Mathematik 1 , Modul: Grundlagen der Informatik

7 Prüfungsformen

60-minütige Abschlussklausur sowie WAB (siehe Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB)).

8 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestehen der angegebenen Prüfungsform.

9 Stellenwert der Note für die Endnote

Gewichtung entsprechend der ECTS.

10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Daubert* *Dozent: Prof. Dr. Jörg Daubert und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Die Vorlesung nutzt Kenntnisse aus der Mathematikvorlesung des 1. und teilweise 2.Semesters. Weitere Anwendungen des Stoffes finden sich insbesondere in dem Modul: Datenmodellierung & Datenbanken sowie dem parallelen Modul: Theoretische Informatik.*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Cormen T.H., Leiserson C. E., Rovest R., Stein C., Molitor P. (2013): Algorithmen – Ein Einführung. De Gruyter Oldenbourg.* *Härder T. Prof. Dr.: Datenstrukturen (Beispiele in MODULA-2). Eigene Veröffentlichung http://www.haerder.de.* *Krumke, S. O.; Noltemeier, H. (2012): Graphentheoretische Konzepte und Algorithmen. Springer Vieweg.* *Sedgewick, R. und Waybe K. (2014): Algorithmen. Pearson Studium.*

Modul: Programmierung 2 (PROG2-IWi)

Workload	*Credits*	*Semester*	*Sprache*	*WAB*	*Dauer: 1 Semester*
125 h	*5 ECTS*	*2*	*deutsch/englisch*	*Nein*	*Angebot: jedes Sommersemester*

1	**Lehrveranstaltungen**	**Kontaktzeit**	**Selbststudium**	**Gruppengröße**
	a) Vorlesungen *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*	*30 UE (22,5 h)* *20 UE (15 h)*	*Zusammen* *87,5 h*	*35 Studierende*

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

In dieser Lehrveranstaltung werden die Programmiertechniken und implementierungsnahe Softwaretechniken fortgesetzt. Die objektorientierte Programmierung wird erweitert.

Ergänzend zu den Programmiersprachen aus den ersten Semestern (Racket, Python, Java/Kotlin) sind die Studierenden auch mit den Grundzügen der Programmiersprache C vertraut (hier wahlweise mit C++, Rust oder Go vertieft).

Programmiertechnisch verstehenden die Studierenden die Grundlagen der nebenläufigen Programmierung (Threads, Coroutinen) sowie aufbauend auf dem Modul: Grundlagen der Informatik auch fortgeschrittene Techniken der funktionalen Programmierung einschließlich Lambda-Ausdrücke und die Verarbeitung von Datenströmen.

Aufbauend auf dem Unit-Testing aus dem Modul: Programmierung 1 sind die Studierenden auch mit weiteren Teststrategien (bspw. integration testing, system testing, coverage testing, regression testing) vertraut und können die passende Strategieauswählen und einsetzen.

3 Inhalte

(1) Fortgeschrittene Konzepte objektorientierter Sprachen:

- *Reflections, Nebenläufigkeit/Concurrency (Futures), Serialisierung*

(2) Funktionale Techniken und Web-Programmierung:

- *Lambda-Funktionen, Streaming, JavaScript/TypeScript, Node.js*

(3) Systemnahe Programmierung:

- *Grundlagen in C/C++, ggf. Go, Rust*

(4) Software-Tests:

(5) Überblick der Testverfahren, Einführung in ausgewählte Testverfahren

4 Lehrformen

Übungsmaterialien zur selbstständigen Bearbeitung dienen der Vor- und Nachbereitung und fließen inhaltlich mit in die Abschlussklausur ein.

5 Virtual Classroom

Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.

Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.

6 Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Modul: Grundlagen der Informatik, Modul: Programmierung 1

7 Prüfungsformen

	60-minütige Abschlussklausur.
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** *Bestehen der angegebenen Prüfungsform.*
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** *Gewichtung entsprechend der ECTS.*
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Henrik Paul* *Dozent: Prof. Dr. Henrik Paul und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Diese Lehrveranstaltung ist die Fortsetzung für das Modul: Programmierung 1. Mit ihr werden Kenntnisse und Fertigkeiten bereitgestellt, die in dem Modul: Agiles Software-Engineering & Softwaretechnik (Entwurfsmodelle) benötigt und dort auch weitergeführt werden.*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Doberkat, E.-E.; Dißmann, S. (2000): Einführung in die objektorientierte Programmierung mit Java. Oldenbourg, München.* *Krüger, G. (2006): Handbuch der Java-Programmierung. 4. Auflage, Addison-Wesley, München.* *Josuttis, N. (1994): Objektorientiertes Programmieren in C++. Addison-Wesley, Bonn.* *Lewis, J.; Loftus, W. (2005): Java Software Solutions. 4. Auflage, Pearson/Addison-Wesley, Boston.* *Niemann, A. (2007): Objektorientierte Programmierung in Java. 5. Auflage, bhv, Heidelberg.* *Savitch, W. (2005): Java: An Introduction to Problem Solving & Programming. 4. Auflage, Pearson/Addison-Wesley, Boston.* *Savitch, W. (2006): Absolute Java. 2. Auflage, Pearson/Addison-Wesley, Boston.* *Sedgewick, R. (2003): Algorithmen in Java. 3. Auflage, Pearson Studium, München.* *Schiedermeier, R. (2004): Programmieren mit Java: Eine methodische Einführung, Pearson/ Addison Wesley, Boston.* *Schiedermeier, R.; Köhler, K. (2008): Das Java-Praktikum: Aufgaben und Lösungen zum Programmierenlernen. dpunkt.verlag, Heidelberg.* *Philip Ackermann (2018), JavaScript: Das umfassende Handbuch. JavaScript lernen und verstehen. Inkl. objektorientierter und funktionaler Programmierung, Rheinwerk Computing* *Sebastian Springer (2018), Node.js: Das umfassende Handbuch. Serverseitige Web-Applikationen mit JavaScript entwickeln, Rheinwerk Computing*

Modul: Kommunikationskompetenz (KOMM-PHS)

Workload	Credits	Semester	Sprache	WAB	Dauer: 1 Semester
125 h	5 ECTS	2	deutsch/englisch	Nein	Angebot: jedes Sommersemester

1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	a) Vorlesungen b) Virtual Classroom c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis d) Im Unternehmenskontext	20 UE (15 h) 10 UE (7,5 h)	Zusammen 102,5 h	35 Studierende

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden erstellen auf der Basis der schriftlichen Ausarbeitung des Seminars Präsentationsunterlagen (Folien, Videosequenzen, programmierte Beispiele). Sie präsentieren individuell ihre Ausarbeitungen im Rahmen eines Vortrages mit anschließender Diskussion. Die Studierenden lernen in der Vorlesung, sich in Rede und Diskussion frei von störenden Hemmungen und weitgehend unabhängig von einem Text sicher, treffend und erfolgreich zu äußern.

3 Inhalte

- *Situationsangemessene Verwendung kommunikativer Mittel und die Kenntnis ihrer Wirkung*
- *Psychologische Wahrnehmungsfehler und Zuhörtechniken*
- *Grundlagen der kooperativen Konfliktlösung in Verhandlungen und schwierigen Gesprächen*
- *Moderationstechnik zur Leitung von Gesprächen und Lösung von Problemen in Arbeitsgruppen.*
- *Präsentationstechniken*

4 Lehrformen

Dieses Modul wird als Seminar durchgeführt. Übungsmaterialien zur selbstständigen Bearbeitung dienen der Vor- und Nachbereitung und fließen inhaltlich mit in die Abschlussklausur ein.

5 Virtual Classroom

Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.

Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.

6 Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: keine

7 Prüfungsformen

Schriftliche Ausarbeitung und Präsentation. Bewertung zu gleichen Teilen. Bei der Bewertung der studentischen Leistung wird auf folgende Kriterien geachtet: Einhaltung zeitlicher Vorgaben beim Vortrag; didaktisch geschickte Präsentation; Diskussionsfestigkeit.

8 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestehen der angegebenen Prüfungsform.

9 Stellenwert der Note für die Endnote

Gewichtung entsprechend der ECTS.

10 Modulbeauftragte/r und Lehrende

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Daubert (Studiengangleiter)

Dozent: Wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte

11 Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen

	In diesem Seminar wird Kommunikationskompetenz für alle folgenden Veranstaltungen, insbesondere das Kolloquium für das Modul: Bachelor-Thesis, gelegt, die eine Beteiligung in freier Rede und Diskussion frei von störenden Hemmungen und weitgehend unabhängig von einem Text sind.
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Friedemann Schulz von Thun (2023): Miteinander reden 1-4: Störungen und Klärungen / Stile, Werte und Persönlichkeitsentwicklung / Das Innere Team und situationsgerechte Kommunikation / Fragen und Antworten. Rowohlt Taschenbuch.* *Nils Schulenburg (2017): Exzellent präsentieren: Die Psychologie erfolgreicher Ideenvermittlung – Werkzeuge und Techniken für herausragende Präsentationen. Springer Gabler.*

Module des 3. Semesters

Modul: Informationssicherheit (INFS-IWi)					
Workload *125 h*	*Credits* *5 ECTS*	*Semester* *3*	*Sprache* *deutsch/englisch*	*WAB* *Nein*	*Dauer: 1 Semester* *Angebot: jedes Wintersemester*
1	**Lehrveranstaltungen** *a) Vorlesungen* *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*		**Kontaktzeit** *30 UE (22,5 h)* *20 UE (15 h)*	**Selbststudium** *Zusammen* *87,5 h*	**Gruppengröße** *35 Studierende*
2	***Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen*** *Die Studierenden sind mit wichtigen Grundlagen der organisatorischen, technischen, also auch der sozialen und psychologischen Informationssicherheit vertraut. Sie können Ziele, Herausforderungen und Lösungsansätze in Beziehung setzen, verfügen über ein Verständnis der grundlegenden Funktionsweisen der Lösungsansätze und können diese anwenden. Die Studierenden verfügen über die ‚Awareness', um Informationssicherheit bei alltäglichen Arbeitsaufgaben zu berücksichtigen.*				
3	***Inhalte*** *Die Inhalte umfassen Ziele der Informationssicherheit (CIA + Zusatzziele), Bedrohungen (einschl. ‚Social Engineering') dieser Ziele, sowie grundlegende Schutzmaßnahmen. Vertieft werden Grundlagen der Kryptografie (symmetrisch/asymmetrische Kryptografie, Verschlüsslung und Signaturen, Schlüsselaustausch), Passwortsicherheit und Netzwerksicherheit (IPSec, TLS, VPNs, Firewalls). Darüber hinaus werden aktuelle Entwicklungen bei Herausforderungen (etwa IoT, Industrie 4.0) sowie Lösungsansätzen (etwa ZeroTrust) besprochen.*				
4	**Lehrformen** *Übungsmaterialien zur selbstständigen Bearbeitung dienen der Vor- und Nachbereitung und fließen inhaltlich mit in die Abschlussklausur ein.*				
5	**Virtual Classroom** *Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.* *Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.*				
6	**Teilnahmevoraussetzungen** *Formal: keine* *Inhaltlich:* • *Für diese Lehrveranstaltung sind elementare Vorkenntnisse zur Informatik notwendig (Zahlendarstellung, Datenstrukturen, usw.). Diese Kenntnisse können z.B. in dem Modul: Grundlagen der Informatik erworben werden.* • *Weiterhin sind Vorkenntnisse zur Teilbarkeitslehre und zu algebraische Strukturen notwendig. Diese Kenntnisse können z.B. in dem Modul: Mathematik 1 erworben werden.*				
7	**Prüfungsformen** *90-minütige Abschlussklausur.*				
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** *Bestehen der angegebenen Prüfungsform.*				
9	**Stellenwert der Note für die Endnote**				

	Gewichtung entsprechend der ECTS.
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Volker Scheidemann* *Dozent: Prof. Dr. Volker Scheidemann und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Die Vorlesung führt das Gelernte aus dem Modul: Grundlagen der Informatik sowie dem Modul: Mathematik 1 fort, und profitiert von der parallelen Vernetzung mit dem Modul: Netze & Verteilte Systeme.*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Eckert, C. (2018): IT-Sicherheit - Konzepte, Verfahren, Protokolle. De Gruyter Studium.* *Buchmann, J. (2016): Einführung in die Kryptographie. Springer-Lehrbuch.*

Modul: Datenmodellierung & Datenbanken (DMDB-IWi)					
Workload *250 h*	*Credits* *10 ECTS*	*Semester* *3*	*Sprache* *deutsch/englisch*	*WAB* *Ja*	*Dauer: 1 Semester* *Angebot: jedes Wintersemester*
1	**Lehrveranstaltungen** *a) Vorlesungen* *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*		**Kontaktzeit** *34 UE (30 h)* *16 UE (15 h)*	**Selbststudium** *Zusammen 87,5 h* *62,5 h* *62,5 h*	**Gruppengröße** *35 Studierende*
2	**Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen** *Diese Lehrveranstaltung stellt Aufgaben, Einsatz und technische Grundkonzepte von Datenbanksystemen vor. Die Studierenden werden dadurch in die Lage versetzt, praktische Problemstellungen auf ihre Eignung zur Umsetzung in eine Datenbank basierte Lösung zu analysieren, Alternativen der Umsetzung zu erörtern und eine geeignete Lösung zu realisieren. Die Studierenden sind im praktischen Umgang mit einem gängigen Datenbanksystem vertraut und können Datenbankzugriffe programmieren. Durch die Vermittlung der relationalen Algebra sowie des relationalen Datenmodells sind die Studierenden in der Lage, von dem in der Vorlesung behandelten beispielhaften Datenbankmanagementsystem zu abstrahieren und die dort gemachten Beobachtungen auf andere relationale Datenbanken zu übertragen. Die theoretischen Themen relationaler Datenbanken werden vertieft und mit dem Konzept der Transaktionsverarbeitung auch Fragen des Mehrbenutzerbetriebs von Datenbanksystemen behandelt. Hierbei wird der Schwerpunkt auf die Vermittlung der grundlegenden Konzepte der Transaktionsverarbeitung gelegt, die auch einen Transfer auf andere Problemstellungen aus dem Bereich Scheduling erlauben.*				
3	**Inhalte** *(1) Motivation für Datenbanken, Komponenten eines DB-Systems.* *(2) Datenmodellierungssprachen: Entity-Relationship-Modell (ERM), Unified Modelling Language (UML), Unterschied Schema – Instanz* *(3) Relationales Datenmodell: Relationen Schema – Relation, Integritätsbedingungen (Schlüsselbegriff), Transformation eERM -> Relationales Modell* *(4) Relationale Algebra, Anfragebäume, Optimierung relationaler Ausdrücke* *(5) Datenbanksprachen: Datendefinitionssprache (DDL), DDL in DB-Systemen, Datenmanipulationssprache (DML), Structured Query Language (SQL), Anwendung in einem System* *(6) Normalisierung von Relationen Schemata: Anomalien (Insert-A., Update-A., Delete-A.), Ursache der Anomalien, Funktionale Abhängigkeit, 1., 2., 3. Normalform von Relationen Schemata, Systematisches Normalisieren von anomalen Relationen Schemata* *(7) Datenschutz- und Datensicherheitskonzepte: Transaktion und Recovery, ACID-Eigenschaften, Concurrency und Sperrkonzepte, Vergabe und Rücknahme von Rechten* *(8) Methoden der Transaktionsverarbeitung, Scheduling-Konzepte, Two-Phase-Locking, Timestamp-Ordering*				
4	**Lehrformen** *Die Vorlesung vermittelt zunächst ein grundlegendes Verständnis der Datenmodellierung, der relationalen Algebra und der gebräuchlichen Normalformen. Dieses Verständnis wird durch umfangreiche Übungen und*				

	Praxisbeispiele gefestigt. Anschließend werden Datenbanksprachen in der Vorlesung vermittelt und geübt. Mit der Übung anhand von Fallbeispielen werden die Inhalte der Lehrveranstaltung zusammengefasst. *Im Kontext des Moduls ist eine wissenschaftlich angeleitete berufspraktische Phase zu absolvieren. Die Integration von Theorie und Praxis wird durch die WAB und durch aktuelle und relevante Fallbeispiele aus dem betrieblichen Umfeld erreicht.*
5	**Virtual Classroom** *Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.* *Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.*
6	**Teilnahmevoraussetzungen** *Formal: keine* *Inhaltlich: Verständnis von algebraischen Strukturen (Modul: Mathematik 1) sowie Bäumen (Modul: Algorithmen & Datenstrukturen)*
7	**Prüfungsformen** *90-minütige Abschlussklausur sowie WAB (siehe Abschnitt Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB).*
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** *Bestehen der angegebenen Prüfungsform.*
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** *Gewichtung entsprechend der ECTS.*
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Daubert (Studiengangleiter)* *Dozent: Wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Der praktische Umgang mit einem Datenbanksystem ist wesentlicher Bestandteil des produktiven Einsatzes des PCs zur persönlichen Informationsverarbeitung. Dieser wird in allen weiteren Lehrveranstaltungen vorausgesetzt.*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Elmasri, R.; Navathe, S. B. (2021): Fundamentals of Database Systems. 7.Auflage, Pearson-Studium.* *Kemper, Al.; Eickler, E. (2015): Datenbanksysteme: Eine Einführung. De Gruyter Oldenbourg.* *Unland, R.; Pernul, G. (2014): Datenbanken im Unternehmen: Analyse, Modellbildung und Einsatz. De Gruyter Oldenbourg.* *Vossen, G. (2008): Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbankmanagementsysteme. 5. Auflage, De Gruyter Oldenbourg.*

Modul: Netze & Verteilte Systeme (NVS-IWi)

Workload	Credits	Semester	Sprache	WAB	Dauer: 1 Semester
125 h	5 ECTS	3	deutsch/englisch	Nein	Angebot: jedes Wintersemester

1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	a) Vorlesungen b) Virtual Classroom c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis d) Im Unternehmenskontext	30 UE (22,5 h) 20 UE (15 h)	Zusammen 87,5 h	35 Studierende

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Ausgehend von aktuellen (Anwendungs-) Protokollen wie RESTful Web-Services und MQTT führt diese Lehrveranstaltung die Studierenden in die Welt der verteilten Systeme ein und bringt die Grundlagen von Computernetzwerken näher.

- *Die Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden, das Prinzip der Schichtung als Hierarchie zur Strukturierung von Problemen und ihrer Lösungen einzusetzen.*
- *Die Studierenden sind in der Lage, (zukünftige) Protokolle und deren zugrundeliegende Standards zu verstehen, die Chancen und Grenzen von Protokollen einzuschätzen, und neue Protokolle zu entwerfen.*
- *Die Studierenden sind in der Lage, normale Vorgänge und Probleme in Computernetzwerken und verteilten Anwendungen nachzuvollziehen und mittels diagnostischer Werkzeuge zu analysieren.*
- *Die Studierenden sind in der Lage, neue verteilte Systeme zu entwerfen und dabei passenden Protokolle, Lösungsmuster und Technologien einzusetzen.*

3 Inhalte

(1) Schicht-Modelle und Abstraktion

(2) Design von Protokollen und wiederkehrende Muster (Flusskontrolle, Handshakes)

(3) Formen der Adressierung und Nachrichtenverteilung (Unicast, Anycast, Broadcast, Multicast)

(4) Protokolle der Anwendungsschicht (E-Mail, MQE-MailMail, DASH, CDNs)

(5) Protokolle der Transportschicht (UDP, TCP, QUIC)

(6) Protokolle der Vermittlungsschicht (iPv6 und IPv4, Tunneling, DNS), Hilfsprotokolle (NDP, SLAAC, ARP)

(7) Grundlagen des Routings (statisch, Distanzvektor, Link-State, Hierarchisch) und des Software Defined Networkings (SDN)

(8) Protokolle der Sicherungsschicht einschl. Konzepten der MAC bei LAN (CSMA/CD) und Wi-Fi (CSMA/CA), logische Partitionierung (VLAN, MPLS), sowie Verfahren der Fluss- und Staukontrolle

(9) Verfahren der Bitübertragungsschicht einschl. physikalischer Grundlagen (Shannon, Fourier), Codierungsverfahren, Multiplexing, und Fehlerkontrolle (CRC, „Internet"-Checksummen)

4 Lehrformen

Übungsmaterialien zur selbstständigen Bearbeitung dienen der Vor- und Nachbereitung und fließen inhaltlich mit in die Abschlussklausur ein.

5 Virtual Classroom

Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.

Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.

6 Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: keine

7	**Prüfungsformen** *60-minütige Abschlussklausur.*
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** *Bestehen der angegebenen Prüfungsform.*
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** *Gewichtung entsprechend der ECTS.*
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Daubert* *Dozent: Dr.-Ing. Florian Volk, Prof. Dr. Jörg Daubert und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Vernetzung von Informationssystemen spielen heutzutage eine zentrale Rolle, weswegen es sich bei der Veranstaltung um eine Grundlagenveranstaltung etwa für das Vertiefungsfach 1: Mobile Anwendungen und das Modul: Softwareanwendungsarchitekturen & Microservice APIs handelt. Es findet auch eine Verzahnung mit dem parallelen Modul: Informationssicherheit statt.*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Kurose, J. F.; Ross, K. W. (2021): Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet. 8. Auflage, Pearson Educationr.* *Tanenbaum, A. S; Wetherall D. J. (2013): Computer Networks. 5. Auflage, Pearson Education.* *Tanenbaum, A. S.; van Stehen, M. (2016): Distributed Systems: Principles and Paradigms. 2. Auflage, Pearson Education.* *RFC Standards.*

Modul: Betriebssysteme (BS-IWi)

Workload	*Credits*	*Semester*	*Sprache*	*WAB*	*Dauer: 1 Semester*
125 h	*5 ECTS*	*3*	*deutsch/englisch*	*Nein*	*Angebot: jedes Wintersemester*

1	**Lehrveranstaltungen**	**Kontaktzeit**	**Selbststudium**	**Gruppengröße**
	a) Vorlesungen *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*	*30 UE (22,5 h)* *10 UE (7,5 h)*	*Zusammen* *95 h*	*35 Studierende*

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Im Rahmen der Lehrveranstaltung Betriebssysteme werden den Studierenden nicht nur die grundlegenden Aufgaben und Arbeitsweisen moderner Betriebssysteme vermittelt, sondern die Studierenden erlernen auch, diese Techniken selbständig und strukturiert im Team zur Lösung typischer systemnaher Entwicklungsaufgaben einzusetzen.

3 Inhalte

Die Vorlesung selbst gliedert sich u in fünf Teile:

1) *Grundlagen*
2) *Prozesse, Threads und deren Synchronisation*
3) *Speicherverwaltung*
4) *Dateiverwaltung*
5) *I/O-Verwaltung*

Während im ersten Teil die Verbindung zwischen Rechnerarchitektur und Betriebssystem geschaffen und ein prinzipielles Verständnis für die Aufgaben eines Betriebssystems entwickelt wird, stehen in den darauffolgenden Abschnitten die Vermittlung der spezifischen Probleme, das Verstehen der typischen Lösungsstrategien und das Anwenden dieser Strategien im entsprechenden Kontext im Vordergrund.

Insbesondere werden folgende Punkte behandelt: Systemaufrufe, Prozesse, Threads, Semaphore, Scheduling-Algorithmen, Free-Space-Management, Paging.

Hinzu kommen die zentralen Konzepte von Dateisystemen, deren Aufbau und Realisierung, bis zur Behandlung von RAID-Konzepten und dem Umgang mit modernen SSDs.

4 Lehrformen

Interaktive Vorlesung; Übungsmaterialien zur selbstständigen Bearbeitung dienen der Vor- und Nachbereitung und fließen inhaltlich mit in die Abschlussklausur ein.

5 Virtual Classroom

Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.

Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.

6 Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: keine

7 Prüfungsformen

	60-minütige Abschlussklausur.
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** *Bestehen der angegebenen Prüfungsform.*
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** *Gewichtung entsprechend der ECTS.*
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Eric Hutter* *Dozent: Prof. Dr. Eric Hutter und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Das Modul bietet grundlegende Anknüpfungspunkte für das Modul: Technische Informatik (+ Microcontroller Praktikum) (TECH-IWi) .*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Tanenbaum, A. S. & Bos, H. (2022): Modern Operating Systems. Boston, Pearson* *Brause, R. (2017): Brause: Betriebssysteme - Grundlagen und Konzepte. Heidelberg, Springer*

Modul: Projektmanagement (PM-IWi)

Workload	Credits	Semester	Sprache	WAB	Dauer: 1 Semester
125 h	5 ECTS	3	deutsch/englisch	Nein	Angebot: jedes Sommersemester

1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	a) Vorlesungen b) Virtual Classroom c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis d) Im Unternehmenskontext	20 UE (15 h) 10 UE (7,5 h)	Zusammen 102,5 h	35 Studierende

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung sind die Teilnehmer in der Lage:

- *Projektmanagement im betrieblichen Umfeld richtig einzuordnen*
- *wichtigste Vorgehensweisen, Methoden und Werkzeuge einzusetzen*
- *gruppendynamische Prozesse und soziale Konflikte zu beherrschen*

die eigene zukünftige Rolle innerhalb eines Projektteams einzuschätzen.

3 Inhalte

- *Grundlagen (Projektdefinition und -klassifikation, Definition Projektmanagement und -organisation, Zusammenhang zu definierten Aufgaben, Historie)*
- *Projekt-Aufbauorganisation (Einordnung in die Unternehmensstruktur, Instanzen und Verantwortungsbereiche)*
- *Projekt-Ablaufstruktur (Multi- und Einzelprojektmanagement, Phasen des Projektablaufs (Initiierung, Definition, Planung, Ablauf, Ende)*
- *Methoden des Projektmanagements*
- *Projektstrategien, Problemfeldanalyse, Wirtschaftlichkeit, Zieldefinition, Änderungsverfahren, Aufwandschätzung (COCOMO, Function-Point), Projektpläne, Projektverfolgung, Erfahrungssicherung, Kommunikation, Konfliktbeseitigung*
- *Werkzeuge des Projektmanagements*
- *Funktionalität und Handhabung von MS Project oder Project Libre.*

4 Lehrformen

Zur Vor- und Nachbearbeitung des Stoffes sind angeleitete Übungen von den Studierenden zu bearbeiten. Inhaltlich vertiefen und festigen die Aufgaben den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Darüber hinaus dienen Turboübungen mit vorgegebener Bearbeitungszeit als Vorbereitung auf die Klausur.

5 Virtual Classroom

Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.

Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.

6 Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: keine

7 Prüfungsformen

Entweder:

- *60-minütige Abschlussklausur oder*
- *Gruppenpräsentation (45 min) (Thema nach Vorgabe des Dozenten) mit der Zugangsvoraussetzung von mind. 50% der Kontrollfragen korrekt beantwortet*

	Die gewählte Prüfungsform muss nachweislich zu Beginn des Semesters an die Studierenden und das Prüfungsamt kommuniziert werden.
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** *Bestehen der angegebenen Prüfungsform.*
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** *Gewichtung entsprechend der ECTS.*
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Oliver Lade* *Dozent: Prof. Dr. Oliver Lade und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Kompetenzen können im Modul: Projektpraktikum angewendet werden.*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Project Management Institute (2021): A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)–Seventh Edition* *Burghardt, M. (2018): Projektmanagement: Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Projekten. Publicis.* *Jenny, B.: (2023): Projektmanagement: Das Wissen für eine erfolgreiche Karriere. vdf Hochschulverlag.* *Schwaber, K. (2007): Agiles Projekmanagement mit Scrum. Microsoft Press.*

Module des 4. Semesters

<table>
<tr><th colspan="7">Modul: Agiles Software-Engineering & Softwaretechnik (ASES-IWi)</th></tr>
<tr><td colspan="2">Workload
250 h</td><td>Credits
10 ECTS</td><td>Semester
4</td><td>Sprache
deutsch/englisch</td><td>WAB
Ja</td><td>Dauer: 1 Semester
Angebot: jedes Sommersemester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltungen
a) Vorlesungen
b) Virtual Classroom
c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis
d) Im Unternehmenskontext</td><td>Kontaktzeit
34 UE (13 h)
16 UE (15 h)</td><td>Selbststudium
Zusammen
87,5 h
62,5 h
62,5 h</td><td>Gruppengröße
35 Studierende</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen
Diese Lehrveranstaltung behandelt den Softwareprozess. Sie vertieft, erweitert und festigt die Kenntnisse und Fertigkeiten in Analyse und Entwurf, die in den vorausgesetzten Lehrveranstaltungen behandelt wurden. Entlang von Softwareentwicklungsprozessen werden Methoden der Anforderungsanalyse und des Entwurfs beschrieben. Softwarearchitekturen werden als Strukturierungskonzept großer Softwaresysteme eingeführt. Hierbei werden Sprachen der UML zur Beschreibung verwendet. Verifikation und Validierung werden als Methoden zur Bewertung von Software verstanden. Schließlich sind aber auch nicht-technische Themen Gegenstand der Vorlesung. Sie umfassen das Management von Softwareprojekten sowie empirische Erkenntnisse zur Bewertung von Softwareentwicklungsmethoden, insb. agilem Vorgehen.

Die Vorlesung beinhaltet das Kennenlernen von Softwarewerkzeugen, die für den gesamte Lebenszyklus von Software – von der Projektplanung über die Systemanalyse, die Kostenschätzung, den Entwurf und die Implementierung, die Validation und Verifikation, bis hin zur Wartung von Software – geeignet ist. Das sind zum Beispiel Eclipse, Ant, Maven, GIT, Jenkins, Nexus und andere.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
(1) Prozessmodelle zur Softwareentwicklung
(2) Agile Methoden, SCRUM und Large Scale Scrum (LeSS)
(3) Methoden der Anforderungsanalyse
(4) Entwurf, Softwarearchitekturen und Implementierung
(5) Softwarequalitätssicherung und Software-Ergonomie
(6) Betrieb und Wartung
(7) Einsatz von UML
(8) Verifikation und Validierung
(9) Management von Softwareprojekten
(10) Wiederverwendbarkeit von Software
(11) DevOps und gängige Werkzeuge für DevOps, z.B. Git, Maven, Jenkins, Chef, SonarQube
(12) Empirische Erkenntnisse zum Software Engineering</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrformen
Die Vorlesung vermittelt ein grundlegendes Verständnis von Software Engineering und Softwaretechnik.</td></tr>
</table>

	Im Kontext des Moduls ist eine Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB) zu absolvieren. Die Integration von Theorie und Praxis wird durch die WAB und durch aktuelle und relevante Fallbeispiele aus dem betrieblichen Umfeld erreicht.
5	**Virtual Classroom** *Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.* *Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.*
6	**Teilnahmevoraussetzungen** *Formal: keine* *Inhaltlich: Modul:*
7	**Prüfungsformen** *Softwareprodukt sowie bewertete WAB (siehe Abschnitt Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB)).*
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** *Bestehen der angegebenen Prüfungsform.*
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** *Gewichtung entsprechend der ECTS.*
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Marcus Frenz* *Dozent: Prof. Dr. Marcus Frenz und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Agile Software Engineering und Softwaretechnik ist eine grundlegende Veranstaltung für alle folgenden durchzuführenden Softwareentwicklungsaufgaben*
11	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
12	**Literatur** *Bass, L.; Clements, P.; Kazman, R. (2012): Software Architecture in Practice. Third Edition, Addison-Wesley Longman.* *Oestereich, B. (2014): Die UML 2.5 Kurzreferenz für die Praxis. 6. Auflage, Oldenbourg Wissenschaftsverlag.* *Oestereich, B. (2013): Analyse und Design mit UML 2.5. 11. Auflage, De Gruyter Oldenbourg.* *Sommerville, I. (2020): Modernes Software-Engineering: Entwurf und Entwicklung von Softwareprodukten. 1. Auflage, Pearson Studium.*

Modul: Technische Informatik (+ Microcontroller Praktikum) (TECH-IWi)

Workload	*Credits*	*Semester*	*Sprache*	*WAB*	*Dauer: 1 Semester*
125 h	*5 ECTS*	*4*	*deutsch*	*Nein*	*Angebot: jedes Sommersemester*

1	**Lehrveranstaltungen**	**Kontaktzeit**	**Selbststudium**	**Gruppengröße**
	a) Vorlesungen *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*	*30 UE (22,5 h)* *20 UE (15 h)*	*Zusammen* *87,5 h*	*35 Studierende*

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagenwissen im Bereich der Logik und des Schaltungsentwurfs. Es wird gezeigt, wie die Funktionalität eines Rechners in elementare Operationen zerlegt werden kann, die in Form von Logikgattern dann eine physikalische Realisierung erfahren. Darüber hinaus werden gängige Schaltungen vermittelt.

Die Themen Virtualisierung und XaaS, also insb. Infrastructure as a Service, Platform as a Service und Software as a Service werden im Kontext der erlernten technischen Grundlagen vermittelt und reflektiert.

Ergänzt wird das Modul durch ein Praktikum, welches den Entwurf typischer Systeme mit Mikrocontrollern sowie deren Programmierung vermittelt. Die Studierenden wenden dies praktisch an.

3 Inhalte

(1) Technische Grundlagen: Stromkreis, Dioden, Transistoren
(2) Logikgatter in Theorie und praktischer Umsetzung
(3) Schaltalgebra
(4) Schaltnetze
(5) Schaltwerke
(6) Rechnerarchitekturen
(7) XaaS
(8) aktuelle Themen der technischen Informatik
(9) Mikrocontroller-Praktikum
- *a. Ein- und Ausgabe mittels PINs und Protokollen*
- *b. Einführung in den spezifischen Mikrocontroller für das Praktikum*
- *c. Micropython als Programmiersprache für eingebettete Systeme*
- *d. Digitaler Input und Interrupts*
- *e. Analoger Input und Output, Spannungsteiler*
- *f. Kommunikationsprotokolle und Busse*
- *g. Networking in eingebetteten Systemen (WiFi AP mode, WiFi Station mode)*
- *h. Serversoftware auf Mikrocontrollern*
- *i. MQTT und Publish-Subscribe-Mechanismen*
- *j. IoT*
- *k. Stromsparmechanismen*

4 Lehrformen

Übungsmaterialien zur selbstständigen Bearbeitung dienen der Vor- und Nachbereitung und fließen inhaltlich mit in die Abschlussklausur ein.

5	**Virtual Classroom** *Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.* *Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.*
6	**Teilnahmevoraussetzungen** *Formal: keine* *Inhaltlich: Modul: Mathematik 1*
7	**Prüfungsformen** *60-minütige Abschlussklausur.*
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** *Bestehen der angegebenen Prüfungsform.*
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** *Gewichtung entsprechend der ECTS.*
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Dr.-Ing. Florian Volk* *Dozent: Dr.-Ing. Florian Volk, Prof. Dr. Jörg Daubert und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Grundlegende Veranstaltung für hardwarenahe Vorlesungen, wie z.B. das Vertiefungsfach 2: Embedded Systems & Software*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Schiffmann, W.; Schmitz, R. (2013): Technische Informatik 1: Grundlagen der digitalen Elektronik. Springer.* *Schiffmann, W. (2006): Technische Informatik 2: Grundlagen der Computertechnik. Springer.* *Hoffmann, D. W. (2020): Grundlagen der Technischen Informatik. Carl Hanser Verlag.* *Gumm, H. P; Sommer, M. (2013): Einführung in die Informatik. Oldenbourg Wissenschaftsverlag.*

Modul: Human-Computer-Interaction (HCI-IWi)					
Workload *125 h*	*Credits* *5 ECTS*	*Semester* *4*	*Sprache* *deutsch/englisch*	*WAB* *Nein*	*Dauer: 1 Semester* *Angebot: jedes Sommersemester*

1	**Lehrveranstaltungen** *a) Vorlesungen* *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*	**Kontaktzeit** *30 UE (22,5 h)* *10 UE (7,5 h)*	**Selbststudium** *Zusammen* *95 h*	**Gruppengröße** *35 Studierende*

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Das Themenfeld Human-Computer Interaction (HCI) beschäftigt sich mit der benutzergerechten Gestaltung von Nutzerschnittstellen anhand von Usability und User Experience. Anhand von zahlreichen Beispielen moderner und historischer Nutzerschnittstellen wird eine umfassende Einführung in das Thema HCI gegeben. Unter anderem wird vorgestellt, welche verschiedenen Typen von Nutzerschnittstellen es gibt, wohin es in der Zukunft geht, wie man "gute" Interfaces erstellt, was "gut" hier bedeutet und wie diese insbesondere durch Nutzerstudien evaluiert werden können.

3 Inhalte

(1) Theoretische Grundlagen aus (Kognitions-) Psychologie und Interaktionsgestaltung als Basis für die Gestaltung von Nutzerschnittstellen

(2) Überblick über verschiedene Typen von Nutzerschnittstellen

(3) Grafische Nutzerschnittstellen

(4) Interaktive Oberflächen, u.a. Tabletops, Multitouch

(5) Mobile user interfaces

(6) Alternative Nutzerschnittstellen: Tangible user interfaces, Naturaluser interfaces, Brain-Computer Interfaces und Sprachbasierte User Interfaces

(7) Beurteilung, Messung, Bewertung von Nutzerschnittstellen (u.a. Heuristiken, Analytische Methoden)

(8) Design und Durchführung von Nutzerstudien, einschließlich quantitativen und qualitativen Evaluationsmethoden

(9) Nutzerzentrierte Softwareentwicklung, Human-Centered Design Process, Ideation, Prototyping

(10) Augmented-, Virtual-, und Extended-Reality

4 Lehrformen

Übungsmaterialien zur selbstständigen Bearbeitung dienen der Vor- und Nachbereitung und fließen inhaltlich mit in die Abschlussklausur ein.

5 Virtual Classroom

Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.

Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.

6 Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Evaluationstechniken aus dem Modul: Lerntechniken & wissenschaftliches Arbeiten

7	**Prüfungsformen** *90-minütige Abschlussklausur.*
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** *Bestehen der angegebenen Prüfungsform.*
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** *Gewichtung entsprechend der ECTS.*
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Daubert* *Dozent: Prof. Dr. Jörg Daubert und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Dieses Modul konkretisiert Vorgehensweise und Evaluationstechniken, die insbesondere in dem Modul: Bachelor-Thesis eingesetzt werden können.*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *EN ISO 9241-11:2018; Ergonomie der Mensch-System-Interaktion —Teil 11: Gebrauchstauglichkeit: Begriffe und Konzepte* *Donald A. Norman; The Design of Everyday Things (The MIT Press, 2014)* *Donald A. Norman; The Design of Future Things (The MIT Press, 2014)* *Yvonne Rogers, Helen Sharp, Jennifer Preece; Interaction Design. Beyond Human-Computer Interaction (6. Auflage, Wiley, 2023)* *Alan Dix, Janet Finlay, Gregory D. Abowd, Russel Beale; Human-Computer Interaction (3. Auflage, Pearson, 2003)*

Modul: Data Analytics & Big Data (DABD-IWi)

Workload	Credits	Semester	Sprache	WAB	Dauer: 1 Semester
125 h	5 ECTS	4	deutsch	Nein	Angebot: jedes Sommersemester

1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	a) Vorlesungen b) Virtual Classroom c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis d) Im Unternehmenskontext	30 UE (22,5 h) 10 UE (7,5 h)	Zusammen 95 h	35 Studierende

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Beschreibung nur eingeschränkt kompetenzorientiert

Die Verbreitung digitaler Technologien mit digitalen Speicher- und Aufzeichnungsmedien hat riesige Mengen verschiedener Daten erzeugt, die für Marketing und viele andere Zwecke verwendet werden können. Das Konzept von Data Analytics & Big Data bezieht sich sowohl auf massiv und oft unstrukturierte Daten, auf denen die Verarbeitungsmöglichkeiten traditioneller Datenmanagement-Tools basieren Ergebnis unzureichend sind, als auch auf Wert-orientierte Analyse von Daten aller Art. Big Data kann in verschiedenen Terabytes und Petabyte Speicherplatz belegen, Formate wie Text, Video, Ton, Bilder und mehr. Die Veranstaltung gibt einen Überblick über das Phänomen Big Data und konzentriert sich dann auf die Wertgewinnung mit Predictive Analytics-Techniken. Darüber hinaus findet eine Einführung in die Programmiersprache Python statt. Diese wird im Modul Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen weiter vertieft.

3 Inhalte

(1) *Das Phänomen Big Data*
(2) *Abgrenzung zu klassischen Data Warehouse Systemen*
(3) *Die wichtigsten Big Data-Tools (Hadoop & Spark & Map-Reduce)*
(4) *Möglicher Einsatz in einer Unternehmensumgebung – Value oriented Data Analytics*
(5) *Predictive Analytics*
(6) *Data Mining*
(7) *Web Mining*
(8) *Data Mining für Recommender Systeme*
(9) *Datenvorverarbeitung*
(10) *Data Mining Werkzeuge*
(11) *Weiterführung des Python-Crashkurses aus dem Modul: Grundlagen der Informatik*

4 Lehrformen

Übungsmaterialien zur selbstständigen Bearbeitung dienen der Vor- und Nachbereitung und fließen inhaltlich mit in die Abschlussklausur ein.

5 Virtual Classroom

Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.

Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.

6 Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Python aus Modul: Grundlagen der Informatik

7	**Prüfungsformen** *90-minütige Abschlussklausur.*
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** *Bestehen der angegebenen Prüfungsform.*
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** *Gewichtung entsprechend der ECTS.*
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Marcus Frenz* *Dozent: Prof. Dr. Marcus Frenz und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Dieses Modul führt teilweise auf das Modul: Maschinelles Lernen hin.*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Fasel, Daniel & Meier, Andreas: Big Data: Grundlagen, Systeme und Nutzungspotenziale* *Freiknecht, Jonas & Papp, Stefan: Big Data in der Praxis: Lösungen mit Hadoop, Spark, HBase und Hive. Daten speichern, aufbereiten, visualisieren* *Karau, Konwinski (2015): Learning Spark: Lightning-Fast Big Data Analysis. O'Really* *O'Neil, Schutt (2013): Doing Data Science. O'Reilly* *Agneeswaran (2014): Big Data Analytics beyond Hadoop. Pearson* *Provost, Fawcett (2013): Data Science for Business. O'Reilly* *Ellis (2014): Real-Time Analytics. Wiley*

Modul: Interkulturelle Kompetenzen & Heterogene Teams (IKHT-PHS)

Workload	*Credits*	*Semester*	*Sprache*	*WAB*	*Dauer: 1 Semester*
125 h	*5 ECTS*	*4*	*deutsch/englisch*	*Nein*	*Angebot: jedes Sommersemester*

1	**Lehrveranstaltungen**	**Kontaktzeit**	**Selbststudium**	**Gruppengröße**
	a) Vorlesungen *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*	*24 UE (18 h)* *16 UE (12 h)*	*Zusammen* *95 h*	*35 Studierende*

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Ziel des Teils „Interkulturelle Kompetenzen" ist die Vermittlung und vor allem Anwendung der zentralen Prinzipien und Theorien interkultureller Kommunikation. Besonderer Schwerpunkt ist hierbei die interkulturelle Wirtschaftskommunikation beruhend auf der Interaktion in betrieblichen Standardsituationen und bei der Zusammenarbeit in internationalen Teams. – Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zur Analyse und Interpretation aktueller internationaler Problemlagen im Licht der interkulturellen Wirtschaftskommunikation. – Sie sind in der Lage, Soziales und ökonomisches Handeln aus kultureller Sicht zu betrachten und zu verstehen. – Die Studierenden können die vorgestellten Theorien und Konzepte analytisch und kritisch anhand von Alltagssituationen bzw. Situationen aus dem Arbeitsleben anwenden. – Sie sind dabei in der Lage, qualitative oder quantitative Validierungen zu nutzen. Nach Abschluss des Teils „Heterogene Teams" sind die Studierenden in der Lage Gesetzmäßigkeiten und informelle Regeln von Organisationen zu überblicken und strategisch zu nutzen. Sie haben die Kompetenz strategische Ziele in taktische und operative Ziele zu überführen und ihre Teams damit zielgerichtet zu führen. Sie lernen das Handwerkszeug zur Führung internationaler und diverser Teams. Darüber hinaus kennen sie die Mechanismen lateraler und virtueller Führung. Sie erweitern ihre Kompetenzen in der Prozessorganisation

3 Inhalte

Im ersten Teil der Veranstaltung werden die Grundkenntnisse der interkulturellen Kommunikation vermittelt (z.B. Theorien von Hall, Hofstede und Trompenaars/Hamden-Turner) und anhand von Fallstudien erarbeitet, im zweiten Teil präsentieren die Studierenden ihre Ergebnisse zu zentralen Inhalten anhand von festgelegten Themen beziehungsweise Case Studies:

1. *Grundprobleme der interkulturellen Kommunikation.*
2. *Herausforderungen bei interkulturellen Vertragsverhandlungen.*
3. *Die Rolle von Kulturuniversalien und Kulturstandards in der interkulturellen Kommunikation.*
4. *die Kulturdimensionen und ihre Konfliktpotenziale.*
5. *die Besonderheiten von Unternehmenskulturen.*

Im Zusammenhang mit heterogenen Teams stehen die folgenden Ansätze im Fokus: Management von Diversity, Virtuelle Organisation, Wissensorganisation, Prozessoptimierung in der Zusammenarbeit, Strukturen und Prozesse in Organisationen, Management Skills, Führungsfähigkeit, Strategische Orientierung und Übersetzung in taktische und operative Ziele, informelle Regeln in Organisationen; Management der Übergänge im Personallebenszyklus; Wissensmanagement (Überblick).

4 Lehrformen

Konzeption und Theorien werden auch über Fallstudien aus den Unternehmen vermittelt, die in Kombination mit Leitfragen die Studierenden dazu befähigen sollen, sich kritisch und aus gesamtheitlicher Sicht mit realen kulturellen Ausgangssituationen, Problemen der interkulturellen Kommunikation und heterogen Teams und möglichen Lösungsansätzen auseinander zu setzen. Case Studies, Gruppenarbeiten und Präsentationen

	kommen zum Einsatz. Die Studierenden sind aufgefordert, eigene Fälle in die Vorlesung zu integrieren, um an aktuellen und relevanten Beispielen zu lernen und die eigenen Fähigkeiten zu erproben.
5	**Virtual Classroom** *Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.* *Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.*
6	**Teilnahmevoraussetzungen** *Formal: keine* *Inhaltlich: keine*
7	**Prüfungsformen** *Gruppenbericht und Gruppenpräsentation des jeweiligen Projektteams (die Gesamtnote ergibt sich zu 50% aus dem Gruppenbericht und zu 50% aus der Abschlusspräsentation).*
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** *Bestehen der angegebenen Prüfungsform.*
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** *Gewichtung entsprechend der ECTS.*
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Daubert (Studiengangleiter)* *Dozent: Wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *In diesem Seminar wird die Kommunikationskompetenz vertieft*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Dülfer, E,; Jöstingmeier, B. (2008): Internationales Management in unterschiedlichen Kulturbereichen. 7. Auflage, Oldenbourg Verlag, München.* *Gerhards, S.; Trauner, B. (2011): Wissensmanagement : 7 Bausteine für die Umsetzung in der Praxis. , 4. Auflage, Hanser, München.* *Hall, E. T. (1976): Beyond Culture. Anchor Books/Doubleday USA.* *Heringer, H.J. (2010): Interkulturelle Kommunikation, Grundlagen und Konzepte. 3. Auflage, UTB, Stuttgart.* *Herrmann, D.; Hüneke, K.; Rohrberg, A. (2012): Führung auf Distanz: Mit virtuellen Teams zum Erfolg. 2. Auflage, www.mindtools.com (20130917), SpringerGabler, Wiesbaden.* *Hofstede, G.; Hofstede, G. H. (1980): Culture's Consequences: International Differences in Work related Values. Sage, Beverly Hills CA.* *Hofstede, G.; Hofstede, G. J. (2011): Lokales Denken, globales Handeln, Interkulturelle Zusammenarbeit und globales Management. 5. Auflage, Beck, München.* *Lüsebrink, H.-J. (2012): Interkulturelle Kommunikation: Interaktion, Fremdwahrnehmung, Kulturtransfer. 3. Auflage, J. B. Metzler, Stuttgart.* *Schein, E. H. (2010): Organisationskultur (The Ed Schein Corporate Culture Survival Guide). 3. Auflage, Edition Humanistische Psychologie EHP, Köln.* *Schmid, B. (2009): Kulturverantwortung in Unternehmen, in Schriften Nr. 019, www.systemische Professionalitaet.de (20130917).*

	Schmid, B.; Meyer, S. (2010): Plädoyer für eine durch Kultur gesteuerte Organisation, in: Schriften Nr.113 www.systemische-professionalitaet.de (20130917). *Stöwe, G.; Keromosemito, L. (2012): Führen ohne Hierarchie: Lateale Führung. SpringerGabler, Wiesbaden.* *Trompenaars, F.; Hampdon-Turner, C. (2012): Riding the Waves of Culture, Understanding Cultural Diversity in Business. 3. Auflage, Nicholas Brealey Publishing, London.*

Module des 5. Semesters

Im 5. Fachsemester wird zusätzlich das Vertiefungsfach 1 gewählt. Die zur Auswahl stehenden Module sind am Ende des Abschnitts zu finden.

Die Anzahl der tatsächlich angebotenen Module richtet sich nach der Jahrgangsgröße. Weiterhin kann aufgrund der hohen Spezifität der Module die Auswahl aufgrund der Verfügbarkeit von Dozierenden beschränkt sein. Grundsätzlich werden aber immer zumindest 3 Module zur Wahl angeboten.

Das Zustandekommen eines Moduls nach der Wahl richtet sich nach der Anzahl der Stimmen. Aus didaktischen Gründen (etwa Gruppenarbeit) kann das Zustandekommen eines Moduls mit weniger als 12 Stimmen nicht garantiert werden.

Modul: Projektpraktikum (PP-IWi)

Workload	*Credits*	*Semester*	*Sprache*	*WAB*	*Dauer: 1 Semester*
250 h	*10 ECTS*	*5*	*deutsch/englisch*	*Ja*	*Angebot: jedes Wintersemester*

1	**Lehrveranstaltungen**	**Kontaktzeit**	**Selbststudium**	**Gruppengröße**
	a) Vorlesungen *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*	*30 UE (22,5 h)* *10 UE (7,5 h)*	*Zusammen 95 h* *62,5 h* *62,5 h*	*35 Studierende*

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Im Team üben die Studierenden ihre fachlichen und kommunikativen sowie sozialen Kompetenzen, um gemeinsam ein (Software-)Produkt zu entwickeln, aber insbesondere auch, um den hierzu gehörenden Entwicklungsprozess selbstständig zu organisieren. Hierbei geht es nicht primär nur um die eigentliche Programmieraufgabe. Vielmehr zählen zur Aufgabe auch die Beachtung der organisatorischen Veränderungen, die durch den Einsatz von Informationssystemen ermöglicht werden.

3 Inhalte

Alle Studierenden müssen einen Teil zur Gesamtlösung des (Software-)Projekts beitragen. Zu Beginn des Semesters stellen Studierende ihre Fähigkeiten und ggf. Projektideen vor und „bewerben" sich bei den anderen Teilnehmern. Auf diese Art entstehen selbstorganisiert etwa gleich große Projektteams mit konkreten Projekten. Diese ist nur im Team lösbar. Die Studierenden spezialisieren sich auf Teilaufgaben des Projekts, die sie mit ihrem persönlichen technischen Know-How bewältigen und so zur Lösung des Gesamtproblems beitragen können. Gleichzeitig erfahren sie verschiedene Aspekte von Gruppendynamik, Kommunikation und sozialer Interaktion, die typisch für Entwicklungsprojekte sind, und lernen hierbei auftretende Probleme zu erkennen und zu lösen.

4 Lehrformen

Ziel dieses Moduls ist die gemeinschaftliche Bearbeitung einer größeren Projektaufgabe im Team. Dementsprechend sind Teilaufgaben durch einzelne oder Teilgruppen zwischen den Veranstaltungsterminen zu erstellen und dann während der Präsenztermine zu koordinieren.

5 Virtual Classroom

Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.

Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.

6 Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

	Inhaltlich: Modul: , Modul: Projektmanagement
7	**Prüfungsformen** *Entwicklungsergebnis inkl. Dokumentation (in Form einer WAB, siehe auch Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB)), Präsentationen*
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** *Bestehen der angegebenen Prüfungsform.*
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** *Gewichtung entsprechend der ECTS.*
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Richard Beetz* *Dozent: Dr.-Ing. Florian Volk, Prof. Dr. Richard Beetz und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Dieses Modul vertieft das Gelernte aller Programmier- und Projekt-Module.*
12	**Sonstige Informationen** *Die Studierenden tauschen selbstständig Projektunterlagen über eigenständig organisierte Plattform(en) aus.*
13	**Literatur** *nach Bedarf*

Modul: Softwareanwendungsarchitekturen & Microservice APIs (SAAMS-IWi)

Workload	*Credits*	*Semester*	*Sprache*	*WAB*	*Dauer: 1 Semester*
125 h	*5 ECTS*	*5*	*deutsch*	*Nein*	*Angebot: jedes Wintersemester*

1	**Lehrveranstaltungen**	**Kontaktzeit**	**Selbststudium**	**Gruppengröße**
	a) Vorlesungen *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*	*30 UE (22,5 h)* *20 UE (15 h)*	*Zusammen* *87,5 h*	*35 Studierende*

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Ziel der Lehrveranstaltung ist es, bei den Studierenden ein Verständnis für Softwarearchitekturen zu schaffen und grundsätzliche Strukturierungsmethoden vorzustellen. Hierbei erfolgt eine Orientierung an Best Practices, etwa der Softwarearchitektur Quasar. Es werden aber auch (Analysis) Pattern als Medium zur Beschreibung von Softwarearchitekturen vorgestellt und diskutiert. Schließlich behandelt die Vorlesung aktuelle Trends wie die Entwicklung von Serviceorientierten Architekturen (SOA) sowie Microservice APIs und aus diesen ableitbaren Modelle für IT-Governance.

3 Inhalte

(1) Softwaresysteme und ihre Modellierung
(2) Konzepte und Best Practices von Softwarearchitekturen
(3) Quasar
(4) Analysis Pattern, Design Pattern
(5) Pattern für Enterprise Application Architectures
(6) Serviceorientierte Architekturen und Microservice APIs
(7) Moderne IT Infrastrukturen
(8) (Referenz-)Modelle für IT-Governance

4 Lehrformen

Zur Vor- und Nachbearbeitung des Stoffes sind angeleitete Übungen von den Studierenden zu bearbeiten. Inhaltlich vertiefen und festigen die Aufgaben den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Darüber hinaus dienen Turboübungen mit vorgegebener Bearbeitungszeit als Vorbereitung auf die Klausur.

5 Virtual Classroom

Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.

Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.

6 Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: keine

7 Prüfungsformen

60-minütige Abschlussklausur.

8 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestehen der angegebenen Prüfungsform.

9 Stellenwert der Note für die Endnote

Gewichtung entsprechend der ECTS.

10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Daubert (Studiengangleiter)* *Dozent: Wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Die Veranstaltung erweitert in vorherigen Vorlesungen angelegte Fähigkeiten zur Entwicklung von kleinen (Modul: Grundlagen der Informatik sowie Modul: Programmierung 1) und mittleren Softwaresystemen (Modul:) hin zum Bau und Management großer Softwaresysteme.*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Bass, L.; Clements, P.; Kazman, R. (2003): Software Architecture in Practice. 2. Auflage, Addison-Wesley – Pearson Education, Boston.* *Fowler, M. (1997): Analysis Patterns – Reusable Object Models. Addison-Wesley – Pearson Education, Boston.* *Fowler, M. (2003): Patterns of Enterprise Application Architecture. Addison-Wesley – Pearson Education, Boston.* *Gamma, E.; Helm, R.; Johnson, R. Vlissides, J. (1995): Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison-Wesley, Boston.* *Johannsen, W.; Goeken, M. (2007): Referenzmodelle für IT-Governance. dpunkt-verlag, Heidelberg.* *Josuttis, N. (2007): SOA in Practice: The Art of Distributed System Design (In Practice). O'Reilly, Köln.* *Siedersleben, J. (2004): Moderne Softwarearchitektur. dpunkt-verlag, Heidelberg.* *Tabeling, P. (2006): Softwaresysteme und ihre Modellierung. Springer, Berlin.*

Modul: Maschinelles Lernen & Artificial Intelligence (MLAI-IWi)					
Workload *125 h*	*Credits* *5 ECTS*	*Semester* *5*	*Sprache* *deutsch/englisch*	*WAB* *Nein*	*Dauer: 1 Semester* *Angebot: jedes Wintersemester*

1	**Lehrveranstaltungen**	**Kontaktzeit**	**Selbststudium**	**Gruppengröße**
	a) Vorlesungen *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*	*36 UE (27 h)* *14 UE (10,5 h)*	*Zusammen* *87,5 h*	*35 Studierende*

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Der besondere Reiz, aber auch die besondere Schwierigkeit, in diesem Fach ist das Zusammenspiel vieler sehr unterschiedlicher Wissenschaften wie Logik, Statistik, Neuronale Netze und Kognitionswissenschaften. Das Lernziel ist, den Studierenden zunächst einen Überblick über das heute sehr weit verzweigte Gebiet der Künstlichen Intelligenz (KI) und dem Maschinellen Lernen zu vermitteln und ebenso Handwerkzeuge hierfür wie die Programmiersprache Prolog und vertiefend auch Python an die Hand zu geben. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- *die historische Entwicklung des Fachgebietes und seiner Kernideen, insbesondere vom regelbasierten zum netzbasierten Ansatz, zu benennen.*
- *bei konkreten Aufgabenstellungen die verschiedenen Methoden der KI gegenüberzustellen und auszuwählen.*
- *die grundlegenden Ansätze für neuronale Netze zu beschreiben.*
- *einfache KI-Anwendungen auf Basis bestehender Bibliotheken und Dienste zu entwickeln.*
- *die Möglichkeiten und Grenzen von künstlicher Intelligenz zu diskutieren.*

3 Inhalte

(1) Einführung, Geschichte
(2) Intelligente Agenten
(3) Suchen, Spielen, Problemlösen
(4) Prolog, Expertensysteme
(5) Evolutionäre Algorithmen
(6) Schließen mit Unsicherheit
(7) Neuronale Netzwerke, Maschinelles Lernen, Supervised Learning, Unsupervised Learning, Reinforcement Learning, Deep Learning

4 Lehrformen

Zur Vor- und Nachbearbeitung des Stoffes sind angeleitete Übungen von den Studierenden zu bearbeiten. Inhaltlich vertiefen und festigen die Aufgaben den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Darüber hinaus dienen Turboübungen mit vorgegebener Bearbeitungszeit als Vorbereitung auf die Klausur.

5 Virtual Classroom

Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.

Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.

6 Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Modul: Programmierung 1, Modul: Grundlagen der Informatik

7 Prüfungsformen

60-minütige Abschlussklausur.

8 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

	Bestehen der angegebenen Prüfungsform.
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** *Gewichtung entsprechend der ECTS.*
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Marcus Frenz* *Dozent: Prof. Dr. Marcus Frenz und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Dieses Modul baut teilweise auf dem Modul: Data Analytics & Big Data auf.*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Ertel W.; Grundkurs Künstliche Intelligenz, Vieweg Verlag 2008* *Luger G.F.; Künstliche Intelligenz, Pearson-Studium Verlag 2002* *Osaba, E., Villar, E., Lobo, J. L., Laña, I., & Engelbrecht, A. (2021): Artificial Intelligence: Latest Advances, New Paradigms and Novel Applications. BoD–Books on Demand.* *Zhou, Z. H. (2021): Machine learning. Springer nature.* *Huawei Technologies Co., Ltd. (2022): A General Introduction to Artificial Intelligence. In Artificial Intelligence Technology (pp. 1-41). Singapore: Springer Nature Singapore.* *Dudek, G. (2023): Applied Machine Learning: New Methods, Applications, and Achievements. Applied Sciences, 13(19), 10845.* *Lee, W. M. (2019): Python machine learning. John Wiley & Sons.*

Modul: IT-Service-Management (ITSM-IWi)					
Workload *125 h*	*Credits* *5 ECTS*	*Semester* *5*	*Sprache* *deutsch*	*WAB* *Nein*	*Dauer: 1 Semester* *Angebot: jedes Wintersemester*

1	**Lehrveranstaltungen** *a) Vorlesungen* *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*	**Kontaktzeit** *20 UE (15 h)* *10 UE (7,5 h)*	**Selbststudium** *Zusammen* *102,5 h*	**Gruppengröße** *35 Studierende*

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Ziel im Rahmen des Teils Betriebswirtschaftslehre ist die Bereiche Wirtschaftliches Umfeld (VWL), Unternehmensformen, Organisation, Investition und Finanzierung, Marketing sowie Rechnungswesen zu vermitteln.

Der Teil IT-Service-Management behandelt die Kernprozesse des IT-Service Management sowie Methoden zur systematischen Planung, Erbringung und Unterstützung von IT-Dienstleistungen. Für jeden Prozess werden Zielsetzung, Aufgaben, Abgrenzung, Wirkungsweise und die Abhängigkeiten zu den jeweils anderen Prozessen erarbeitet. Die Studierenden erlangen damit die Kompetenz, die einschlägigen Fachbegriffe zu kennen und in praktischen Situationen anzuwenden.

3 Inhalte

Teil 1. Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

(1) Unternehmensformen, Organisation
(2) Investition und Finanzierung
(3) Marketing
(4) Rechnungswesen

Teil 2. IT-Service-Management

(1) Kernprozesse des IT-Service-Management
(2) Rollen und Verantwortlichkeiten
(3) Referenzmodelle mit Orientierung an ITIL oder COBIT

4 Lehrformen

Zur Vor- und Nachbearbeitung des Stoffes sind angeleitete Übungen von den Studierenden zu bearbeiten. Inhaltlich vertiefen und festigen die Aufgaben den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Darüber hinaus dienen Turboübungen mit vorgegebener Bearbeitungszeit als Vorbereitung auf die Klausur.

5 Virtual Classroom

Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.

Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.

6 Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Modul: Programmierung 1, Modul: , Modul: Projektmanagement

7 Prüfungsformen

60-minütige Abschlussklausur.

8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** *Bestehen der angegebenen Prüfungsform.*
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** *Gewichtung entsprechend der ECTS.*
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Daubert (Studiengangleiter)* *Dozent: Wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Dieses Modul setzt teilweise auf dem Gelernten aus dem Modul: Projektmanagement auf und spezifiziert es in die Richtung für das IT-Service-Management*
11	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
12	**Literatur** *Vahs, D. & Schäfer-Kunz, J. (2015). Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (7. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.* *Weber, W.& Kabst, R. & Baum, M. (2015). Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (9. Aufl.). Wiesbaden: Gabler.* *Weitere Wirtschaftslexika: Gabler Wirtschaftslexikon oder Handelsblatt Wirtschaftslexikon.* *Nadin Ebel; Basiswissen ITIL 2011 Edition: Grundlagen und Know-how für das IT Service Management und die ITIL-Foundation-Prüfung* *Markus Gaulke; Praxiswissen COBIT: Grundlagen und praktische Anwendung in der Unternehmens-IT*

Vertiefungsfach 1: Mobile Anwendungen (MA-IWi)

Workload	*Credits*	*Semester*	*Sprache*	*WAB*	*Dauer: 1 Semester*
125 h	*5 ECTS*	*5*	*deutsch/englisch*	*Nein*	*Angebot: im Wintersemester*

	Lehrveranstaltungen	**Kontaktzeit**	**Selbststudium**	**Gruppengröße**
1	*a) Vorlesungen* *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*	*30 UE (22,5 h)* *20 UE (15 h)*	*Zusammen* *87,5 h*	*35 Studierende*

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis von Mobilen Geräten und Anwendungen, deren Geschichte, und der aktuellen Trends. Sie kennen Fähigkeiten und Plattformen (einschl. Frameworks) für die Entwicklung mobiler Anwendungen. Sie können anhand von Anforderungen mobile Anwendungen konzipieren und entwickeln.

3 Inhalte

Teil A: Grundlagen und Einführung
- *(1) Geschichte, Arten und Trends mobiler Geräte*
- *(2) Märkte für mobile Anwendungen*

Teil B: Grundlegende Themen der mobilen Anwendungsentwicklung (Fokus Android)
- *(1) Android Plattform, Versionen, und Software Stack*
- *(2) Android SDK, Emulator, und Entwicklungsprozess*
- *(3) Kotlin*
- *(4) Grundlagen der Entwicklung: Manifest, Layouts, Activities, Intents, Services*
- *(5) Webservices mit Android (REST, gRPC, GraphQL)*
- *(6) Persistenz von Daten (Jetpack Room, SQLite und ContentProvider, Preferences, Dateien)*

Teil C: Cross-Plattform Entwicklung
- *(1) Webanwendungen, Hybrid-Apps, Zwischencode, portabler Code*
- *(2) App-Entwicklung mit Flutter*

Teil D: Weiterführende Themen der mobilen Anwendungsentwicklung
- *(1) Location und Maps*
- *(2) Sicherheit*
- *(3) Monetarisierung und Marktplätze*

4 Lehrformen

Ziel dieser Veranstaltung ist es, ein grundlegendes Wissen über die Entwicklung mobiler Anwendungen auf Google Android zu vermitteln. Android wurde gewählt, da es deutschlandweit und weltweit den größten Marktanteil aller mobilen Betriebssysteme hat; weiterhin stehen Entwicklungswerkzeuge für alle gängigen Betriebssysteme (GNU/Linux, MacOS, ChromeOS, Windows) bereit. Den Studierenden werden die wichtigsten Merkmale und Techniken der Entwicklung mobiler Anwendungen vorgestellt. Sie müssen diese dann auch praktisch anwenden. Gleichzeitig dient der Kurs der Vertiefung von Kenntnissen der Anwendungsprogrammierung im objektorientierten Softwareentwicklungsparadigma. Durch den Kurs wird der wachsenden Bedeutung von Know-how zur Entwicklung von Smartphone-Applikationen Rechnung getragen.

5 Virtual Classroom

Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.

Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.

6	**Teilnahmevoraussetzungen** *Formal: keine* *Inhaltlich: Modul: Programmierung 1, Modul: , Modul: Datenmodellierung & Datenbanken , Modul: Netze & Verteilte Systeme, Modul: Betriebssysteme, Modul: Human-Computer-Interaction*
7	**Prüfungsformen** *60-minütige Abschlussklausur.*
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** *Bestehen der angegebenen Prüfungsform.*
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** *Gewichtung entsprechend der ECTS.*
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Daubert* *Dozent: Prof. Dr. Jörg Daubert und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Dieses Modul vertieft die Programmierfertigkeiten des Gelernten aus den Modulen Programmierung und Agile Software-Engineering und Softwaretechnik für die Programmierung für mobile Endgeräte.*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Staudemeyer, J. (2018): Android mit Motlin kurz & gut. O'Reilly / dpunkt.verlag GmbH* *Porter, A. (2008): Programming Mobile Applications for Android Handheld Systems. Coursera.* *Künneth T. (6. Auflage, 2021): Android 11 – Das Praxisbuch für App-Entwickler. Rheinwerk Computing.* *Sharma S. (2021): Modern API Development with Spring and Spring Boot – Design highly scalable and maintainable APIs with REST, gRPC, GraphQL, and the reactive paradigm. Packt Publishing.*

Vertiefungsfach 1: Technikfolgenabschätzung (TFA-IWi)					
Workload *125 h*	*Credits* *5 ECTS*	*Semester* *5*	*Sprache* *deutsch/englisch*	*WAB* *Nein*	*Dauer: 1 Semester* *Angebot: im Wintersemester*
1	**Lehrveranstaltungen** *a) Vorlesungen* *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*		**Kontaktzeit** *30 UE (22,5 h)* *20 UE (15 h)*	**Selbststudium** *Zusammen* *87,5 h*	**Gruppengröße** *35 Studierende*
2	**Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen** *Dieses Modul erlaubt es den Studierenden, Technologieeinsatz und dessen Folgen zu bewerten und einzuordnen. Dies beinhaltet Interessenkonflikte sowie Lösungsansätze. Ebenfalls geht es darum, Zukunftskompetenzen bei der Einschätzung und Einordnung von Potenzialen wie Risiken von bestimmten Technologien zu beurteilen.* *Erlangung eines grundlegenden Verständnisses, wie Technikfolgenabschätzung eingesetzt werden kann, um Herausforderungen an Gesellschaft und Politik durch Technikeinsatz und Technikentwicklung zu begegnen.* *Erlangung eines ersten Überblicks zu Methoden der Risiko- und Szenariobewertung sowie anderer qualitativer und quantitativer Methoden zur Gewinnung von Zukunftswissen* *Verbesserung der eigenen Diskussionsstärke und speziell der Fähigkeit den Bias eigener und fremder Argumente zu erkennen.* *Sensibilisierung bezüglich der Schwierigkeiten bei der Festlegung von Definition und der Setzung von Begriffen.*				
3	**Inhalte** *(1) Interessenkonflikte beim Einsatz und der Entwicklung von Technik* *(2) Lösungsansätze der Technikfolgenabschätzung* *(3) Strukturierung von Projekten zur Technikfolgenabschätzung* *(4) Herausforderungen bei der Gewinnung von Zukunftswissen* *(5) Qualitative und quantitative Methoden zur Gewinnung von Zukunftswissen* *(6) Praktische Beispiele für Technikfolgenabschätzung*				
4	**Lehrformen** *Übungen vertiefen und festigen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff.*				
5	**Virtual Classroom** *Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.* *Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.*				
6	**Teilnahmevoraussetzungen** *Formal: keine* *Inhaltlich: keine*				
7	**Prüfungsformen** *60-minütige Abschlussklausur.*				
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten**				

	Bestehen der angegebenen Prüfungsform.
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** *Gewichtung entsprechend der ECTS.*
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Daubert (Studiengangleiter)* *Dozent: Wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Das Modul steht in Bezug zu dem Modul: Grundlagen der Informatik, dem Modul: Projektmanagement, dem Modul: New Trends in IT & Management der Digitalen Transformation sowie dem Modul: Recht & Datenschutz (jeweils ergänzend oder vorbereitend).*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *nach Maßgabe der Dozierenden*

Vertiefungsfach 1: Privacy Enhancement Technologies (PET-IWi)					
Workload *125 h*	*Credits* *5 ECTS*	*Semester* *5*	*Sprache* *englisch*	*WAB* *Nein*	*Dauer: 1 Semester* *Angebot: im Wintersemester*

1	**Lehrveranstaltungen** *a) Vorlesungen* *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*	**Kontaktzeit** *30 UE (22,5 h)* *20 UE (15 h)*	**Selbststudium** *Zusammen* *87,5 h*	**Gruppengröße** *35 Studierende*

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Students are familiar with the basic approaches of Privacy Enhancing Technologies (PETs) and can select the necessary technologies and adapt and further develop them if necessary.

To this end, students have the fundamental skills to analyze and evaluate data and its processing with regard to privacy protection.

In addition, the students are also able to discuss (existing) systems with regard to possible data protection concerns.

3 Inhalte

(1) Privacy definitions and concepts
(2) Introduction to PETs and privacy-by-design
(3) Privacy-preserving crypto-based solutions
(4) Anonymization and data hiding: e.g., generalization, masking, aggregation
(5) Privacy in communication systems (protecting metadata): e.g., anonymous communications systems
(6) Privacy engineering: design, assessment and evaluation (methodologies and evaluation metrics)
(7) Privacy and Machine Learning

4 Lehrformen

The lecture provides a basic understanding of Privacy Enhancing Technologies. Case studies and discussions complement the lessons. Exercise materials for independent work are used for preparation and follow-up.

The integration of theory and practice is achieved through the WAB and through current and relevant case studies from the business environment.

6 Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Modul: Netze & Verteilte Systeme, Modul: Informationssicherheit

7 Prüfungsformen

60-minütige Abschlussklausur.

8 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestehen der angegebenen Prüfungsformen.

9 Stellenwert der Note für die Endnote

Gewichtung entsprechend der ECTS.

10 Modulbeauftragte/r und Lehrende

Modulverantwortlich: Dr. Lamya Abdullah

Dozentin: Dr. Lamya Abdullah und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte

11 Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen

Rechtliche Aspekte des Datenschutzes werden im Modul: Recht & Datenschutz aufgegriffen und vertieft.

12 Sonstige Informationen

	Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.
13	**Literatur** *Solove, D. J. (2009): Understanding Privacy. Harvard University Press.* *Adams, C. (2023): Introduction to Privacy Enhancing Technologies—A Classification-Based Approach to Understanding PETs.Springer.*

Module des 6. Semesters

Im 6. Fachsemester wird zusätzlich das Vertiefungsfach 2 gewählt. Die zur Auswahl stehenden Module sind am Ende des Abschnitts zu finden.

Die Anzahl der tatsächlich angebotenen Module richtet sich nach der Jahrgangsgröße. Weiterhin kann aufgrund der hohen Spezifität der Module die Auswahl aufgrund der Verfügbarkeit von Dozierenden beschränkt sein. Grundsätzlich werden aber immer zumindest 3 Module zur Wahl angeboten.

Das Zustandekommen eines Moduls nach der Wahl richtet sich nach der Anzahl der Stimmen. Aus didaktischen Gründen (etwa Gruppenarbeit) kann das Zustandekommen eines Moduls mit weniger als 12 Stimmen nicht garantiert werden.

Modul: New Trends in IT & Management der Digitalen Transformation (NTIT-IWi)					
Workload *125 h*	*Credits* *5 ECTS*	*Semester* *6*	*Sprache* *deutsch*	*WAB* *Nein*	*Dauer: 1 Semester* *Angebot: jedes Sommersemester*
1	**Lehrveranstaltungen** *a) Vorlesungen* *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*		**Kontaktzeit** *30 UE (22,5 h)* *20 UE (15 h)*	**Selbststudium** *Zusammen* *87,5 h*	**Gruppengröße** *35 Studierende*
2	**Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen** *Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis über die neuesten Trends in der IT anhand des Gartner Hype Cycles. Sie erlernen dabei die Methodik, um zukünftige Trends zu erkennen und deren zukünftige Bedeutung richtig einzuschätzen. Die Schwerpunkte der Veranstaltung werden hierbei in Abstimmung mit den Studierenden festgesetzt. Im zweiten Teil der Veranstaltung erwerben die Studierenden die Kenntnisse neue Technologien auch in Unternehmen einzuführen.* *Diese Veranstaltung befähigt die Studierenden* • *digitale Geschäftsstrategien zu analysieren und zu modellieren* • *unterschiedliche Phasen der digitalen Transformation zu unterscheiden* • *Einfluss und Auswirkungen der Digitalisierung auf Geschäfts- und Betriebsmodelle zu bestimmen* • *künftige Entwicklungstendenzen der Digitalisierung einzuschätzen* • *neben den Möglichkeiten des technologischen Fortschritts auch dessen ethische Aspekte kritisch zu würdigen* • *die vielschichtigen Einflüsse des Themas auf Wirtschaft und Gesellschaft zu verstehen*				
3	**Inhalte** 1. *Neue Trends in der IT (beispielsweise anhand des Gartner Hype Cycles)* 2. *Geschäftsmodelldisruption und Zusammenhang mit digitaler Transformation sowie die Handlungsbedarfe auf Geschäfts- und Betriebsmodelle* 3. *Leitlinien für die strategische Planung von Geschäfts- und Betriebsmodellen im digitalen Kontext* 4. *Der Einfluss der Digitalisierung auf die Customer Experience* 5. *Digitalisierung der Geschäftsprozesse sowie Betriebsmodelle*				
4	**Lehrformen**				

	Zur Vor- und Nachbearbeitung des Stoffes sind angeleitete Übungen von den Studierenden zu bearbeiten. Inhaltlich vertiefen und festigen die Aufgaben den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Darüber hinaus dienen Turboübungen mit vorgegebener Bearbeitungszeit als Vorbereitung auf die Klausur.
5	**Virtual Classroom** *Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.* *Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.*
6	**Teilnahmevoraussetzungen** *Formal: keine* *Inhaltlich: keine*
7	**Prüfungsformen** *60-minütige Abschlussklausur oder* *„Build your Own Agent“ Dokumentation* *Die gewählte Prüfungsform muss nachweislich zu Beginn des Semesters an die Studierenden und das Prüfungsamt kommuniziert werden.*
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** *Bestehen der angegebenen Prüfungsform.*
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** *Gewichtung entsprechend der ECTS.*
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Richard Beetz* *Dozent: Prof. Dr. Richard Beetz und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Dieses Modul vertieft teilweise das Modul: IT-Service-Management um neue Trends in der IT zu erkennen und die Digitale Transformation zu managen*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Botthoff, A. Hartmann, E. (Hrsg.) (2015), Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0, Springer Verlag* *Brynjolfsson, E. & McAfee, A. (2014): The second machine age. Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. Norton & Company 2014* *Fenn, J., Raskino, M. (2008): Mastering the Hype Cycle: How to Choose the Right Innovation at the Right Time (Gartner)* *Mitchell, M. (2019): Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans* *Streibich, K.-H. (2014): The Digital Enterprise. The Moves and Motives of the Digital Leaders. Software AG Darmstadt 2014* *Roth (Hrsg.) (2016), Einführung und Umsetzung von Industrie 4.0 Grundlagen, Vorgehensmodell und Use Cases aus der Praxis, Springer* *Webb, A. (2019): The Big Nine: How the Tech Titans and Their Thinking Machines Could Warp Humanity* *Westerman, G., Bonnet, D. & McAfee, A. (2014): Leading digital: Turning technology into business transformation. Harvard Business Review Press 2014*

Modul: Recht & Datenschutz (RDS-IWi)					
Workload *125 h*	*Credits* *5 ECTS*	*Semester* *6*	*Sprache* *deutsch*	*WAB* *Nein*	*Dauer: 1 Semester* *Angebot: jedes Sommersemester*

1	**Lehrveranstaltungen** *a) Vorlesungen* *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*	**Kontaktzeit** *30 UE (22,5 h)* *20 UE (15 h)*	**Selbststudium** *Zusammen* *87,5 h*	**Gruppengröße** *35 Studierende*

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die grundlegenden Rechtsbegriffe des Zivilrechts (Vertragsabschluss, AGBs, Urheberrecht) und besitzen im Speziellen erweiterte Kenntnisse über das Datenschutzrecht.

Die Studierenden sind in der Lage juristische Fallgestaltungen selbstständig zu lösen.

Außerdem werden die folgenden außerfachlichen Kompetenzen erworben:

Strukturierte Problemlösung Urteilsfähigkeit, Gesamtbetrachtung der Projektarbeit unter rechtlichen Aspekten

3 Inhalte

Teil 1: Grundlagen Recht
- *(1) Vertragsgestaltung*
- *(2) Allgemeine Geschäftsbedingungen*
- *(3) Gewährleistungs- und Haftungsansprüche*
- *(4) Schnittstellen zum Urheberrecht*

Teil 2: Grundlagen Datenschutz
- *(5) Begriffe des Datenschutzes*
- *(6) Rechte der Betroffenen*
- *(7) Datenschutz im internationalen Bereich*
- *(8) Schnittstelle IT-Sicherheit*

4 Lehrformen

Zur Vor- und Nachbearbeitung des Stoffes sind angeleitete Übungen von den Studierenden zu bearbeiten. Inhaltlich vertiefen und festigen die Aufgaben den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Darüber hinaus dienen Turboübungen mit vorgegebener Bearbeitungszeit als Vorbereitung auf die Klausur.

5 Virtual Classroom

Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.

Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.

6 Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Modul: IT-Service-Management

7 Prüfungsformen

60-minütige Abschlussklausur.

8 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestehen der angegebenen Prüfungsform.

9 Stellenwert der Note für die Endnote

Gewichtung entsprechend der ECTS.

10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Daubert (Studiengangleiter)* *Dozent: Wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Dieses Modul baut auf dem Modul: IT-Service-Management auf und Vertieft in Richtung Recht und Datenschutz*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Nomos-Gesetze: Zivilrecht/Wirtschaftsrecht. Aktuelle Auflage, Nomos, Baden-Baden* *Kallwass, W.: Privatrecht, Basisbuch. Aktuelle Auflage, Vahlen, München* *Müssig, P.: Wirtschaftsprivatrecht. Aktuelle Auflage, UTB, Stuttgart.* *Tim Wybitul; EU-Datenschutz-Grundverordnung im Unternehmen: Praxisleitfaden (Kommunikation & Recht)* *Paul Voigt, Axel von dem Bussche; EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO): Praktikerhandbuch*

Modul: Bachelor-Thesis (BT-PHS)

Workload	*Credits*	*Semester*	*Sprache*	*WAB*	*Dauer: 1 Semester (3 Monate)*
300 h	*12 ECTS*	*6*	*deutsch/englisch*	*Nein*	*Angebot: jedes Semester*

1	**Lehrveranstaltungen**	**Kontaktzeit**	**Selbststudium**	**Gruppengröße**
	a) Vorlesungen *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*	*8 UE (6 h)* *8 UE (6 h)*	*Zusammen* *288 h* *Hiervon 150 h*	*-*

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage in einem vorgegebenen Zeitraum für eine im Zusammenhang mit dem beruflichen Umfeld stehende Problemstellung des Fachgebiets Informatik Lösungsansätze zu entwickeln. Die Vorgehensweise ist wissenschaftlich; das heißt: Die Studierenden wenden die in den Modulen des Studiengangs Informatik vermittelten Vorgehensweisen und Ergebnisse in nachvollziehbarer Weise an. Dabei zeigen die Studierenden, dass sie die Tragweiten ihrer Vorgehensweisen und Ergebnisse bewerten und die Optimalität der vorgeschlagenen Lösungsansätze oder Lösungen belegbar einschätzen können.

3 Inhalte

Die Bachelor-Thesis zeigt: Die Studierenden besitzen hinreichende analytische Fähigkeiten und Fachkompetenz, um komplexe Aufgaben der Praxis in einfache Teilaufgaben aufzubrechen, für diese Lösungsansätze zu entwickeln, Kriterien zur Auswahl der jeweils besten Lösung anzugeben und die favorisierten Teillösungen als Lösung der Gesamtaufgabe darzustellen. Die Ergebnisse sind nachvollziehbar. Die Vorgehensweisen und Überlegungen sind im Dokument der Thesis übersichtlich und verständlich beschrieben. Recherchen (z.B. Literatur, Expertengespräche) sind belegt, ebenso ggf. empirische Untersuchungen (z.B. Befragungen) und ihre Auswertungen. Die Form entspricht anerkannten Standards (Zitate, Quellennachweise, Fußnoten und, soweit sinnvoll: Anhang mit Index, Glossar, Abkürzungsverzeichnis, Bildverzeichnis). Das Dokument ist mit einer Zusammenfassung und einem Inhaltsverzeichnis versehen.

4 Lehrformen

Selbständige wissenschaftliche Arbeit des Studierenden

5 Virtual Classroom

6 Teilnahmevoraussetzungen

Laut ‚Allgemeine Studien- und Prüfungsordnung für Bachelor-Studiengänge mit Unternehmenskooperation…“

7 Prüfungsformen

Die Bachelor-Thesis wird als wissenschaftliche Arbeit bewertet und erhält 12 ECTS.

8 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

laut Prüfungsordnung

9 Stellenwert der Note für die Endnote

Gewichtung entsprechend der ECTS.

10 Modulbeauftragte/r und Lehrende

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Daubert

Dozent: Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte

11 Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen

Je nach Thema der Bachelor-Thesis kommen Kenntnisse und praktische Fähigkeiten, die in den Modulen der Semester 1 bis 6 erworben wurden, unterschiedlich stark zur Anwendung. Durch die in jedem Semester

	im Rahmen der Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB) sind den Studierenden wissenschaftliche Vorgehensweisen und ihre Dokumentierung vertraut.
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Hängt vom jeweiligen Thema ab.*

Modul: Kolloquium zur Bachelor-Thesis (KBT-PHS)						
Workload *75 h*		*Credits* *3 ECTS*	*Semester* *6*	*Sprache* *deutsch/englisch*	*WAB* *Nein*	*Dauer: 1 Semester* *Angebot: jedes Semester*
1	**Lehrveranstaltungen** *a) Vorlesungen* *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*			**Kontaktzeit** *2 UE (1,5 h)*	**Selbststudium** *Zusammen* *73,5 h*	**Gruppengröße** *-*
2	**Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen** *Die Studierenden können die Ergebnisse ihrer wissenschaftlichen Arbeit strukturiert und verständlich einem Fachpublikum präsentieren. Sie können dabei Ihre Annahmen, Methoden und Ergebnisse begründen, gegen kritische Fragen verteidigen und in einen erweiterten Kontext einordnen.*					
3	**Inhalte** *Präsentation für das Modul: Bachelor-Thesis mit anschließenden Fragen der Prüfenden.*					
4	**Lehrformen**					
6	**Teilnahmevoraussetzungen** *Laut ‚Allgemeine Studien- und Prüfungsordnung für Bachelor-Studiengänge mit Unternehmenskooperation…“*					
7	**Prüfungsformen** *Kolloquium*					
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** *Kolloquium bestanden*					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** *Gewichtung entsprechend der ECTS.*					
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Daubert (Studiengangleiter)* *Dozent: Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*					
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Modul: Bachelor-Thesis*					
12	**Sonstige Informationen**					
13	**Literatur** *Hängt vom jeweiligen Thema ab.*					

Vertiefungsfach 2: Webanwendungen (WAW-IWi)					
Workload *125 h*	*Credits* *5 ECTS*	*Semester* *6*	*Sprache* *deutsch/englisch*	*WAB* *Nein*	*Dauer: 1 Semester* *Angebot: im Sommersemester*

1	**Lehrveranstaltungen** *a) Vorlesungen* *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*	**Kontaktzeit** *30 UE (22,5 h)* *20 UE (15 h)*	**Selbststudium** *Zusammen* *87,5 h*	**Gruppengröße** *35 Studierende*

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die wichtigsten den Stand der Technik repräsentierenden Technologien und Standards zur Entwicklung von traditionellen Web-Anwendungen. Die Architektur von traditionellen Web-Anwendungen ist verstanden. Die Softwarearchitektur einer traditionellen Web-Anwendung kann modelliert werden.

3 Inhalte

(1) Grundlagen zu Web Anwendungen (Arten, Architektur, Kommunikation)
(2) Grundlagen zu HTML(5) und CSS für clientsseitige Webkomponenten
(3) JavaScript als Sprache des Web zur Verarbeitung innerhalb des Browsers
(4) Entwicklung von Clientkomponenten unter Verwendung moderner Libraries bzw. Frameworks
(5) Entwicklung von Serverkomponenten unter Verwendung moderner Libraries bzw. Frameworks
(6) Nutzung REST-basierte Web Service-Schnittstellen und strukturierter Datenformate (XML und JSON) zur Kommunikation zwischen Webclients und Serverkomponenten
(7) Testautomatisierung von Webkomponenten
(8) Buildumgebungen für clientseitige und serverseitige Webkomponenten
(9) Sicherheit von Webanwendungen

4 Lehrformen

Zur Vor- und Nachbearbeitung des Stoffes sind angeleitete Übungen von den Studierenden zu bearbeiten. Inhaltlich vertiefen und festigen die Aufgaben den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Darüber hinaus dienen Turboübungen mit vorgegebener Bearbeitungszeit als Vorbereitung auf die Klausur.

5 Virtual Classroom

Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.

Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.

6 Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Modul: Programmierung 1, Modul: , Modul: Datenmodellierung & Datenbanken , Modul: Netze & Verteilte Systeme

7 Prüfungsformen

60-minütige Abschlussklausur.

8 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestehen der angegebenen Prüfungsform.

9 Stellenwert der Note für die Endnote

Gewichtung entsprechend der ECTS.

10 Modulbeauftragte/r und Lehrende

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Daubert (Studiengangleiter)

	Dozent: Wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Dieses Modul setzt auf dem Modul Fortgeschrittene Programmierung auf und vertieft die Programmierung von Webanwendungen*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Oliver Ochs, JavaScript für Enterprise Entwickler, dpunkt.verlag, 2012* *Heinz-Peter Röhr; Sicherheit von Webanwendungen in der Praxis: Wie sich Unternehmen schützen können – Hintergründe, Maßnahmen, Prüfverfahren und Prozesse*

Vertiefungsfach 2: Embedded Systems & Software (ESS-IWi)					
Workload *125 h*	*Credits* *5 ECTS*	*Semester* *6*	*Sprache* *deutsch/englisch*	*WAB* *Nein*	*Dauer: 1 Semester* *Angebot: im Sommersemester*

1	**Lehrveranstaltungen** *a) Vorlesungen* *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*	**Kontaktzeit** *30 UE (22,5 h)* *20 UE (15 h)*	**Selbststudium** *Zusammen* *87,5 h*	**Gruppengröße** *35 Studierende*

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Vorlesung führt in die Hard- und Software-Entwicklung eingebetteter Echtzeitsysteme ein. Bei Echtzeitsystemen kommen zusätzlich Aspekte der Rechtzeitigkeit hinzu, d.h., es geht um Systeme, die nicht nur eine korrekte Antwort liefern müssen, sondern die Systemantwort zusätzlich innerhalb einer vorgegebenen und garantierten Zeitspanne berechnen.

3 Inhalte

(1) Spezifikationssprachen
(2) Hardware Eingebetteter Systeme
(3) Middleware und Betriebssysteme
(4) Implementierung / Hardware- Software Codesign
(5) Bewertung und Benchmarks
(6) Optimierungsstrategien

4 Lehrformen

Die Studierenden sind in der Lage komplexe Aufgaben unter Benutzung Eingebetteter Systeme zu lösen. Sie kennen die wichtigsten Ausprägungen und haben mit einigen speziellen Formen Eingebetteter Systeme weiterreichende handwerkliche Fähigkeiten.
Die Studierenden diskutieren einige aktuelle Entwicklungen Eingebetteter Systeme, führen eine Literaturrecherche unter Zuhilfenahme von Primärliteratur durch und können nachvollziehbare Schlussfolgerungen als eigene Meinung schriftlich darlegen. Die Studierenden sind in der Lage bekannte Lösungen auf neuartige Problemstellungen anzuwenden. Sie verfügen über weiterführende Fähigkeiten in der Bewertung fremder Arbeiten und wenden fortgeschrittene Präsentationstechniken an.

5 Virtual Classroom

Inhaltlich vertiefen die jeweiligen Virtual Classroom-Lektionen den in der Vorlesung erarbeiteten Stoff. Außerdem ergänzen angeleitete Übungslektionen das Präsenzstudium. Die Studierenden sollen jeweils die Bearbeitung von analytischen Aufgabenstellungen trainieren und den Umgang mit Lösungsverfahren des Stoffgebiets beherrschen lernen.

Die durch den Dozenten bereitgestellten Übungslektionen sind durch die Studierenden unter Anleitung des Dozenten zu lösen.

6 Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Modul: Technische Informatik (+ Microcontroller Praktikum) (TECH-IWi)

7 Prüfungsformen

60-minütige Abschlussklausur

Andere Prüfungsformen sind nach Maßgabe der Dozierenden möglich, sofern sie das Lernergebnis gleichermaßen unterstützen; jegliche Änderung muss vor Beginn des Semesters durch die Studiengangleitung genehmigt werden. Die genehmigte Änderung muss nachweislich zu Beginn des Semesters an die Studierenden und das Prüfungsamt kommuniziert werden.

8 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestehen der angegebenen Prüfungsform.

9 Stellenwert der Note für die Endnote

	Gewichtung entsprechend der ECTS.
10	**Modulbeauftragte/r und Lehrende** *Modulverantwortlich: Prof. Dr. Eric Hutter* *Dozent: Prof. Dr. Eric Hutter und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte*
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen** *Dieses Modul vertieft die Programmierfertigkeiten des Gelernten aus den Modulen Programmierung und Agile Software-Engineering und Softwaretechnik für die Programmierung von Embedded Systems.*
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Elecia White; Making Embedded Systems: Design Patterns for Great Software* *Peter Marwedel: Eingebettete Systeme, Springer, 2007* *Andre Hertwig und Rainer Brück: Entwurf digitaler Systeme. Von den Grundlagen zum Prozessorenentwurf mit FPGAs, Fachbuchverlag Leipzig, 2000* *James O. Hamblen, Tyson S. Hall und Michael D. Furman: Rapid Prototyping of Digital Systems, Springer, 2010*

Vertiefungsfach 2: Resiliente Netzwerke (RN-IWi)

Workload	*Credits*	*Semester*	*Sprache*	*WAB*	*Dauer: 1 Semester*
125 h	*5 ECTS*	*6*	*deutsch/englisch*	*Nein*	*Angebot: im Sommersemester*

1	**Lehrveranstaltungen**	**Kontaktzeit**	**Selbststudium**	**Gruppengröße**
	a) Vorlesungen *b) Virtual Classroom* *c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis* *d) Im Unternehmenskontext*	*30 UE (22,5 h)* *20 UE (15 h)*	*Zusammen* *87,5 h*	*35 Studierende*

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Veranstaltung bietet den Studierenden einen Überblick über Grundlagen sicherer Netzwerke sowie über aktuelle Bedrohungen und mögliche Gegenmaßnahmen.

Die Studierenden werden mit dem aktuellen Stand der Forschung zu widerstandsfähigen Netzwerken mit Hilfe des Unterrichts und der Reading Group vertraut gemacht. Dabei lernen die Studierenden auch proaktive und reaktive Maßnahmen zur Verbesserung der Widerstandsfähigkeit kennen und können diese Situationsgerecht einordnen. Proaktive Maßnahmen unterteilen sich wiederum in die Abgrenzung kritischer Komponenten und das Einfügen zusätzlicher Redundanz. Reaktive Maßnahmen lassen sich in drei Phasen gliedern: die Erkennung von Angriffen, die Eingrenzung des Angriffs sowie die Wiederherstellung des Normalzustands.

Mittels der praktischen Übungen erlernen die Studierenden auch den grundlegenden Umgang mit typischen Werkzeugen (siehe Abschnitt #4 Lernformen).

3 Inhalte

(1) Vertiefung der Graphentheorie für Computernetzwerke
(2) Entwurf von widerstandsfähigen Netzwerken
(3) Widerstandsfähiges Routing
(4) Netzwerk-Monitoring und Einbruchserkennung
(5) Sicherheit des Domain Name Systems (DNS)
(6) Denial of Service (DoS) Angriffe und Gegenmaßnahmen

Sowie aktuelle Themen aus dem Bereich der resilienten Netzwerke und Diskussion von aktuellen Vorfällen.

4 Lehrformen

Neben dem Erwerb der theoretischen Grundlagen im Rahmen des Unterrichts führen die Studierenden regelmäßig praktische Übungen durch. Dabei werden in der Praxis übliche Werkzeuge wie etwa Jupyter Lab, ILOG CPLEX und Wireshark/Zeek eingesetzt. Zusätzlich werden aktuelle wissenschaftliche Themen im Rahmen einer ‚Reading Group' behandelt, in welcher Studierende vorgegebene Paper und Artikel lesen/erarbeiten, und zum nächsten Unterrichtstermin vorstellen und diskutieren.

6 Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Modul: Netze & Verteilte Systeme, Modul: Informationssicherheit

7 Prüfungsformen

60-minütige Abschlussklausur.

8 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestehen der angegebenen Prüfungsformen.

9 Stellenwert der Note für die Endnote

Gewichtung entsprechend der ECTS.

10 Modulbeauftragte/r und Lehrende

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Daubert

	Dozent: Prof. Dr. Jörg Daubert und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte
11	**Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen**
12	**Sonstige Informationen** *Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.*
13	**Literatur** *Schäfer G. & Rossberg M. (2014): Netzsicherheit - Grundlagen & Protokolle - Mobile & drahtlose Kommunikation - Schutz von Kommunikationsinfrastrukturen. dpunkt.verlag* *Eckert C. (2023): IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren – Protokolle. De Gruyter*