

Curriculum des Studiengangs

Bachelor Informatik BIN

gültig für Jahrgang 2026, Version 2.6

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 unter dem Hintergrund der Digitalen Transformation 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 zukunftssträchtigen 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 Informatik und Wirtschaftsinformatik der Provadis School of International Management and Technology hat folgende Version 2.6 des Curriculums erlassen.

Prof. Dr. Peter Manshausen
Prodekan des Fachbereichs Informatik und
Wirtschaftsinformatik
Vorsitzender des Studien- und
Prüfungsausschusses des Fachbereichs
Informatik und Wirtschaftsinformatik

Inhaltsverzeichnis

Grundsätzlicher Aufbau des Studiums	4
Wesentliche Änderungen zur Version 2.5/2.5.1 des Modulhandbuchs	5
Wesentliche Änderungen zur Version 2.4 des Modulhandbuchs	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB)	5
Berufsbegleitende Projektarbeit	6
Übersicht Studiengang Informatik (duale Variante)	8
Übersicht Studiengang Informatik (berufsbegleitende Variante)	8
Module des 1. Semesters	9
Modul: Mathematik 1 (MATHE1-IWi)	9
Modul: Wissenschaftliches Arbeiten (WA-IWi)	11
Modul: Basiskompetenzen (BK-PHS)	13
Modul: Grundlagen der Informatik (GLI-IWi)	15
Modul: Programmierung 1 (PROG1-IWi)	17
Modul: Business English (ENG-IWi)	19
Module des 2. Semesters	21
Modul: Mathematik 2 (MATHE2-IWi)	21
Modul: Algorithmen & Datenstrukturen (AD-IWi)	23
Modul: Statistik (STAT-IWi)	25
Modul: Datenmodellierung & Datenbanken (DMDB-IWi)	27
Modul: Technische Informatik (+ Mikrocontroller Praktikum) (TECH-IWi)	29
Module des 3. Semesters	31
Vertiefungsmodul 1	31
Modul: Theoretische Informatik (THEO-IWi)	31
Modul: Data Analytics & Big Data (DABD-IWi)	33
Berufsbegleitende Seminararbeit (SA-PHS)	35
Modul: Informationssicherheit (INFS-IWi)	37
Modul: Netze & Verteilte Systeme (NVS-IWi)	39
Module des 4. Semesters	41
Modul: Machine Learning & Artificial Intelligence (MLAI-IWi)	41
Modul: Programmierung 2 (PROG2-IWi)	43
Modul: Betriebssysteme (BS-IWi)	45
Modul: Projektpraktikum (PP-IWi)	47
Modul: Projektmanagement (PM-IWi)	49
Module des 5. Semesters	51

Vertiefungsmodul 2	51
Modul: Agiles Software Engineering & Softwaretechnik (ASES-IWi)	51
Digitales Schwerpunktmodul (DSM-PHS)	54
Modul: Web- & Mobile Anwendungen (WMA-IWi)	56
Modul: Human-Computer-Interaction (HCI-IWi)	58
Module des 6. Semesters	60
Modul: Business Planning / Entrepreneurship (BPE-PHS)	60
Modul: Recht & Datenschutz (RDS-IWi)	62
Modul: Bachelor-Thesis (BT-PHS)	64
Modul: Kolloquium zur Bachelor-Thesis (KBT-PHS)	66
Module des 7. Semesters (nur berufsbegleitend)	67
Modul: Berufsbegleitende Projektarbeit (BPS-PHS)	67
Vertiefungsmodule aus dem Bereich VT1 / VT1+	69
Vertiefungsmodul 1: Embedded Systems & Software (ESS-IWi)	69
Vertiefungsmodul 1: Privacy Enhancement Technologies (PET-IWi)	71
Vertiefungsmodule aus dem Bereich VT2	73
Vertiefungsmodul 2: Operations Research (OR-IWi)	73
Vertiefungsmodul 2: Resiliente Netzwerke (RN-IWi)	75
Vertiefungsmodul 2: Think Tank (TT-IWi)	77

Grundsätzlicher Aufbau des Studiums

Diese Studiengänge führen in fünf bis sieben Semestern zum Bachelor-Abschluss (B.Sc.). Während dieser Zeit werden 180 ECTS-Kreditpunkte erworben. Dies entspricht einer Arbeitsbelastung von 25-27,5 (berufsbegleitend), respektive 30 (dual) ECTS pro Semester.

Dieses Modulhandbuch ist gültig für folgende Varianten des Studiengangs Bachelor Informatik:

1. Bachelor Informatik dual/integrierend
2. Bachelor Informatik berufsbegleitend

Das Studium gliedert sich in einen Studienteil und die wissenschaftliche Abschlussarbeit im 6. Semester. Die Semester sind durch Module (Lehreinheiten) sowie die Abschlussarbeit (*Modul: Bachelor-Thesis (BT-PHS)*) strukturiert. In der dualen Variante kommt die Form

Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB) sowie das *Modul: Basiskompetenzen (BK-PHS)* hinzu, in der berufsbegleitenden Variante kommen die Formen *Berufsbegleitende Seminararbeit (SA-PHS)* und *Modul: Berufsbegleitende Projektarbeit (BPS-PHS)* hinzu.

Das Konzept der Studiengänge Informatik ist auf die Integration von Theorie und Praxis ausgelegt. Der Studiengang realisiert dieses Konzept in eindrucksvoller Weise.

Didaktisch ist die Lehre durch den berufsintegrierenden Charakter zahlreicher Veranstaltungen geprägt. Dies wird insbesondere durch das Konzept der

Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB) deutlich, die in den ersten vier Semestern zu einer Veranstaltung des Curriculums anzufertigen sind (duale Varianten). Die WABs bedeuten einen erheblichen Anteil am Workload in den vier Semestern (mit 125 Stunden) und haben eine entsprechende Wertigkeit (von anteilig 4 ECTS für die schriftliche Arbeit und 1 ECTS für die Präsentation) hinsichtlich der vergebenen ECTS. Im ersten Semester wird mit dem *Modul: Wissenschaftliches Arbeiten (WA-IWi)* auf die Erstellung dieser WABs vorbereitet; der berufsintegrierende Charakter wird in diesem Semester durch das *Modul: Basiskompetenzen (BK-PHS)* realisiert, welches mit 62,5 Stunden in den Unternehmenskontext fällt. In den berufsbegleitenden Varianten wird der integrierende Charakter insbesondere durch das Modul *Modul: Berufsbegleitende Projektarbeit (BPS-PHS)* deutlich; die Vorbereitung auf die Abschlussarbeit erfolgt hier über das semesterübergreifende Modul *Berufsbegleitende Seminararbeit (SA-PHS)*. Gleichzeitig sind es gerade diese Veranstaltungen, die eine starke Verknüpfung zwischen an der Hochschule vermitteltem Wissen und Fertigkeiten und beruflicher Praxis darstellen: In diesen Veranstaltungen ist die Integration von Beruf und Praxis für die Studierenden besonders spürbar.

Das vorliegende Modulhandbuch gliedert die Veranstaltungen hinsichtlich der Semesterstruktur ebenso wie hinsichtlich der Kombination der Veranstaltungen zu Modulen und die jeweiligen Fächer die Aufteilung in Vorlesungsstunden (Präsenz + Virtual Classroom) sowie der darüber hinaus anfallende Aufwand (Workload) ebenso wie die Zielsetzungen der jeweiligen Veranstaltung zu entnehmen.

Neben den Inhalten werden die didaktischen Konzepte ebenso dokumentiert wie die eingesetzte Literatur oder die Verknüpfung der Lehrveranstaltungen untereinander.

Bei den Virtual-Classroom-Sitzungen handelt sich um synchrones E-Learning, d. h. Dozent und Studenten sind zeitgleich dieser Sitzung zugeschaltet. Den aktiven Part übernimmt hierbei in der Regel der Dozent; allerdings besteht auch die Möglichkeit, einzelnen Studenten oder einer Gruppe von Studenten die Darstellung einzelner Sachverhalte zu übertragen. Der Umfang der Virtual-Classroom-Sitzungen beträgt insgesamt ca. 25 % und ergibt sich in den Modulen aus den konkreten Maßgaben der Dozierenden und der Stundenplanung.

Wesentliche Änderungen zur Version 2.5/2.5.1 des Modulhandbuchs

Neben kleineren redaktionellen Änderungen, welche die einzelnen Modulbeschreibungen betreffen und vor allem die Literaturangaben auf den aktuellen Stand bringen, wurden insbesondere folgende Änderungen vorgenommen:

- In den Abschnitten 6 (*Prüfungsformen*) der Modulbeschreibungen wurden—sofern vorhanden—alternative Leistungsnachweise durch konkrete Prüfungsformen gemäß der Studien- und Prüfungsordnung, den Ausführungsbestimmungen, oder durch den Studien- und Prüfungsausschuss genehmigte Prüfungsformen ersetzt.
- Umbenennung von Wahlpflichtmodul & (-fach) in Vertiefungsmodul & (-fach).

Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB)

In den dualen Varianten ist in 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 insgesamt 125 Stunden (5 ECTS) zu absolvieren, die durch Kontakte im Rahmen des Virtual Classrooms und gegebenenfalls Besuche der Dozierenden begleitet wird. Abgeschlossen wird eine WAB jeweils durch ein Kolloquium einschließlich Präsentation und Fragerunde; dieses wird nicht eigenständig benotet, kann aber zu Zu-/Abschlägen bei der WAB-Note führen.

Mindestens eine der fünf WABs ist in englischer Sprache zu verfassen. Im Falle der englischen WAB ist auch die Präsentation in englischer Sprache 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 auseinandersetzen, die sie in der jeweiligen Veranstaltung kennengelernt haben, deren Eignung kritisch hinterfragen und evaluieren können und auf den konkreten Gegenstandsbereich im eigenen Teilbereich des beschäftigenden Unternehmens übertragen können.

Die genaue Ausgestaltung der Kolloquien obliegt den Dozierenden; die Ausführungsbestimmungen des Fachbereichs sind anzuwenden. Nach Maßgabe der Dozierenden sind WAB-Präsentationen auch online erlaubt.

Weitere Details der WAB sind entsprechend der Ordnung *„Formale Anforderungen an WAB/Kurzberichte, Bachelorarbeiten und Masterarbeiten“* des Fachbereichs Informatik und Wirtschaftsinformatik geregelt.

Berufsbegleitende Projektarbeit

In den berufsbegleitenden Varianten ist als tragendes curriculares Element zur Verzahnung von Theorie und Praxis im siebten Semester eine berufsbegleitende Projektarbeit zu absolvieren.

Zielsetzung dieses Projektsemesters im Rahmen des berufsbegleitenden Studiengangs ist, dass die Studierenden die Chance erhalten, sich über ein gesamtes Semester hinweg mit Inhalten ihres Informatikstudiengangs auf eine projektorientierte Weise auseinanderzusetzen und dabei eigene Ideen der Praxisentwicklung – wissenschaftlich begleitet und reflektiert – umsetzen. Wichtige Grundlagen zur Bearbeitung von Projekten erlernen die Studierenden in den Veranstaltungen *Modul: Projektmanagement (PM-IWi)* sowie *Modul: Projektpraktikum (PP-IWi)* im vierten Semester.

Die Projektarbeit soll insbesondere dazu dienen, die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen reflektieren und auswerten zu können. Diese Projektphase spiegelt damit den Anspruch dieses Bachelor-Studiums wider: Im Vordergrund soll nachhaltig das selbstständige Analysieren und Lösen von mehr oder weniger komplexen Problemsituationen unter Zuhilfenahme wissenschaftlicher Methoden stehen.

Unter Anleitung können die Studierende ihre Projekte problemorientiert, professionell, prospektiv, proaktiv, produktiv und prohuman umsetzen und dabei Prototypen erarbeiten.

Die Projektarbeit beginnt mit einer Einführungsveranstaltung; hier ist die Teilnahme verbindlich. Sinn der Einführungsveranstaltung ist es, die Studierende mit allen Voraussetzungen für die Praxisphase und das Prozedere bekannt zu machen.

Während der Projektarbeit muss seitens der Studierenden zu einem gemeinsam mit der betreuenden Person der Hochschule ausgewählten Projekt ein Projektbericht erstellt werden (Umfang ca. 30 Seiten) erstellt werden; der Fokus des auszuwählenden Projektes sollte analog zu den Studieninhalten auf den Bereichen Digitale Transformation, technische Anschlussfähigkeit und Systemarchitektur liegen. Dieser Bericht ist entsprechend der Richtlinien für wissenschaftliches Arbeiten des Fachbereichs zu erstellen. Ca. 2/3 des Berichts soll die Darstellung der durchgeführten Arbeiten und Projekte umfassen, auf den restlichen Seiten soll das Praktikum gebende Umfeld und

die Relevanz des Themas für betriebliche Aufgaben vorgestellt werden. Als Abschluss des Berichts sind eine kritische Reflexion der Erwartungen an das Praktikum sowie der für die Tätigkeiten relevanten Studieninhalte sowie eine kritische Würdigung von Tätigkeit und Praktikumsstelle gewünscht. Die Details sind mit der zugeordneten betreuenden Person abzustimmen. Das zugehörige Modul endet mit einem mündlichen Kolloquium (Dauer 45 Minuten, davon ca. 15-20 Minuten Präsentation).

Der Abschlussbericht sowie das Kolloquium werden von der betreuenden Person bewertet.

Zielsetzung der Projektarbeit:

- Lösung realer Problemstellungen der IT/Informatik/Digitalisierung aus dem Unternehmensumfeld mit Hilfe der Inhalte und Methoden des bisherigen Bachelor-Studiums

Methoden:

- Akademisch angeleitete Anwendung von wissenschaftlichen Methoden und Schlüsselqualifikationen
- Reflexion praktischer Anwendungsfälle aus theoretischer Sicht sowie kritische Reflexion der eigenen Vorgehensweise
- Feststellung des Erkenntnisfortschritts durch Vergleich der Kompetenzen (eigene sowie im Unternehmen vorhandene) vor und nach der Projektarbeit

Anspruch an die Projektarbeit und den Projektbericht:

- Der Bericht ist entsprechend der Richtlinie für wissenschaftliches Arbeiten des Fachbereichs zu erstellen.
- Reflexion der praktischen Anwendung:
In dem Projektbericht als Abschluss des Projektsemesters reflektieren die Studierenden die Inhalte des ausgewählten Projektes anhand der in den verschiedenen Modulen des Studiums vorgestellten Theorien. Ebenso reflektieren sie ihr eigenes Vorgehen und ihre Ergebnisse, z.B. mit Blick auf Verallgemeinerung und Weiterentwicklung.
- Selbstständigkeit in der Bearbeitung:
Die Studierenden bearbeiten die Frage- und Aufgabenstellung eigenständig. Sie konzipieren die Herangehensweise bei der Problemlösung, beschaffen sich selbstständig zugehörige Literatur und Methoden und wenden sie auf die Fragestellung an. Während des Bearbeitungszeitraums erfolgt eine entsprechende Betreuung durch die betreuende Person.
- Neues Wissen schaffen:
Von Bachelor-Studierenden kann erwartet werden, dass sie das im Studium erworbene Wissen auf praktische Fragestellungen anwenden können und dafür notwendige Literatur heranziehen.

Die genaue Ausgestaltung der Kolloquien obliegt den Dozierenden.

Übersicht Studiengang Informatik (duale Variante)

Inhaltlicher Aufbau des dualen Studiums (Summe ECTS: 180 CP)						
1. Semester 30 Creditpoints	5 Mathematik 1	5 Wissenschaftliches Arbeiten	5 Basiskompetenzen	5 Grundlagen der Informatik	5 Programmierung 1	5 Business English
2. Semester 30 Creditpoints	5 Mathematik 2	10 Algorithmen & Datenstrukturen (mit WAB)		5 Statistik	5 Datenmodellierung & Datenbanken	5 Technische Informatik (+ Mikrocontroller Praktikum)
3. Semester 30 Creditpoints	5 Theoretische Informatik	10 Vertiefungsmodul 1 (mit WAB)		5 Data Analytics & Big Data	5 Informationssicherheit	5 Netze & Verteilte Systeme
4. Semester 30 Creditpoints	5 Machine Learning & Artificial Intelligence	10 Programmierung 2 (mit WAB)		5 Betriebssysteme	5 Projektpraktikum	5 Projektmanagement
5. Semester 30 Creditpoints	5 Vertiefungsmodul 2	10 Agiles Softwareengineering & Softwaretechnik (mit WAB)		5 Digitales Schwerpunktmodul	5 Web- & Mobile Anwendungen	5 Human-Computer-Interaction
6. Semester 30 Creditpoints	15 Bachelor-Thesis & Kolloquium			10 Business Planning / Entrepreneurship		5 Recht & Datenschutz

Der Anteil englischsprachiger Vorlesungen beträgt ca. 25 %.

Übersicht Studiengang Informatik (berufsbegleitende Variante)

Inhaltlicher Aufbau des berufsbegleitenden Studiums (Summe ECTS: 180 CP)						
1. Semester 25 Creditpoints	5 Mathematik 1	5 Wissenschaftliches Arbeiten		5 Grundlagen der Informatik	5 Programmierung 1	5 Business English
2. Semester 25 Creditpoints	5 Mathematik 2	5 Algorithmen & Datenstrukturen		5 Statistik	5 Datenmodellierung & Datenbanken	5 Technische Informatik (+ Mikrocontroller Praktikum)
3. Semester 27,5 Creditpoints	5 Theoretische Informatik	5 Vertiefungsmodul 1	5 Berufsbegleitende Seminararbeit	5 Data Analytics & Big Data	5 Informationssicherheit	5 Netze & Verteilte Systeme
4. Semester 27,5 Creditpoints	5 Machine Learning & Artificial Intelligence	5 Programmierung 2		5 Betriebssysteme	5 Projektpraktikum	5 Projektmanagement
5. Semester 25 Creditpoints	5 Vertiefungsmodul 2	5 Agiles Softwareengineering & Softwaretechnik		5 Digitales Schwerpunktmodul	5 Web- & Mobile Anwendungen	5 Human-Computer-Interaction
6. Semester 27 Creditpoints	12 Bachelor-Thesis			10 Business Planning / Entrepreneurship		5 Recht & Datenschutz
7. Semester 23 Creditpoints	3 Kolloquium zur Bachelor-Thesis	20 Berufsbegleitende Projektarbeit				

Der Anteil englischsprachiger Vorlesungen beträgt ca. 25 %.

Module des 1. Semesters

Modul: Mathematik 1 (MATHE1-IWi)					
<i>Workload</i> 125h	<i>Credits</i> 5 ECTS	<i>Semester</i> 1	<i>Sprache</i> Deutsch	<i>WAB</i> Nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Wintersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 66 UE (49,5h)	Selbststudium 75,5 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>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.</i>				
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 <i>Interaktive Vorlesung mit hohem Übungsanteil. Zur Vorlesung werden regelmäßig Hausübungen angeboten, die von den Studierenden zu bearbeiten sind.</i> <i>Zusätzlich werden freiwillige Tutorien angeboten, in welchen Übungsaufgaben gemeinsam unter Aufsicht gelöst und Hausübungen besprochen werden.</i> <i>Zu Beginn des Semesters werden zusätzlich mit einem ‚Vorkurs/Grundkurs‘ genannten Abschnitt mit 16 Unterrichtseinheiten heterogene Vorkenntnisse nivelliert.</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: keine</i>				
6	Prüfungsformen <i>90-minütige Abschlussklausur oder mündliche Gruppenprüfung gemäß den Ausführungsbestimmungen des Fachbereichs. Für die Zulassung zur Prüfung ist das Erreichen von 50% der Punkte der Hausaufgaben erforderlich. Werden diese 50% nicht erreicht, erlischt die Prüfungszulassung; es verfällt dadurch kein Prüfungsversuch. Eine erworbene Prüfungszulassung ist auch für Nachprüfungen gültig.</i> <i>Die Prüfungsform muss nachweislich zu Beginn des Semesters an die Studierenden und das Prüfungsamt kommuniziert werden.</i>				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestehen der angegebenen Prüfungsform.</i>
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS.</i>
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Volker Scheidemann</i> <i>Dozenten: Prof. Dr. Volker Scheidemann und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte</i>
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen <i>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.</i>
11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i>
12	Literatur <i>Wolff & Hauck & Küchlin (2004): Mathematik für Informatik und Bioinformatik. Springer-Verlag</i> <i>Teschl & Teschl (2013): Mathematik für Informatiker (Bd I & II). Springer-Verlag</i> <i>Beutelspacher & Zschiegner (2014): Diskrete Mathematik für Einsteiger. Springer-Verlag</i> <i>Scheidemann (2026): Mathematik—wirklich für Informatiker:innen. Birkhäuser Verlag.</i>

Modul: Wissenschaftliches Arbeiten (WA-IWi)					
<i>Workload</i> 125h	<i>Credits</i> 5 ECTS	<i>Semester</i> 1	<i>Sprache</i> deutsch/englisch	<i>WAB</i> Nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Wintersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 40 UE (30 h)	Selbststudium 95 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden erlernen zu Studienbeginn den essenziellen Fähigkeitenkomplex Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und Dokumentierens.</i> <i>Nach Abschluss dieses Teils sind die Studierenden in der Lage,</i> • 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 zu entwickeln				
3	Inhalte (1) Wissenschaftliche Methode und Qualitätssicherung in der Wissenschaft, insbesondere: (2) Fragen und Hypothesen (3) Literaturarbeit (4) Methoden der empirischen Forschung (5) Aufbau und Stil wissenschaftlicher Arbeiten, (6) Formale Anforderungen für Haus- und Bachelorarbeiten an der Provadis Hochschule. (7) Bewertung der Qualität wissenschaftlicher Arbeiten				
4	Lehrformen <i>Interaktive Vorlesung auf Basis theoretischer und praktischer Beispiele</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: keine</i>				
6	Prüfungsformen <i>Vorlesungsbegleitende Übungen als Hausaufgaben (qualifizieren für die Teilnahme an der Prüfungsleistung), Erstellung eines Exposés für eine (fiktive) Bachelorarbeit als bewertete Prüfungsleistung. Dabei gelten die Anforderungen aus der jeweils aktuellen Fassung des Dokuments ‚Anforderungen Praxisberichte, BTs und MTs inklusive Exposés‘ des Fachbereichs, die den Studierenden bereitgestellt wird.</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestehen der angegebenen Prüfungsform.</i>				

8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS</i>
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Marcus Frenz</i> <i>Dozenten: Wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte</i>
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen <i>Dieser Kurs unterstützt das Verständnis für Zusammenhänge und Methoden in allen weiteren Lehrveranstaltungen mit Informatikbezug.</i>
11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i>
12	Literatur <i>Wiltinger, A. & Wiltinger, K. (2020):</i> <i>Wissenschaftliches Arbeiten: Ein Praxisleitfaden für Studierende. Göttingen: Cuvillier Verlag</i> <i>Balzert, H. & Schröder, M. & Schäfer, C. (2017):</i> <i>Wissenschaftliches Arbeiten, Lehrbuch und Online-Kurs, 2. Auflage, w3L.</i> <i>Matthews, B., & Ross, L. (2014):</i> <i>Research Methods. Pearson Higher E.d</i> <i>Stickel-Wolf, C. & Wolf, J. (2019):</i> <i>Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken; 9. Aufl., Wiesbaden: Springer.</i> <i>Theisen, M. R. (2021):</i> <i>Wissenschaftliches Arbeiten, 18. Aufl., München: Vahlen.</i> <i>Thornhill, A. & Saunders, M. & Lewis, P. (2019):</i> <i>Research methods for business students. o. Auflage, Essex: Pearson Education Ltd.</i>

Modul: Basiskompetenzen (BK-PHS)					
<i>Workload</i> 125 h (dual)	<i>Credits</i> 5 ECTS (dual)	<i>Semester</i> 1	<i>Sprache</i> deutsch	<i>WAB</i> nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Wintersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 32 UE (24 h)	Selbststudium 38,5 h 62,5 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden erlernen grundlegende Kompetenzen, die sie für den Erfolg in Studium und Beruf benötigen, vom Umgang mit Standardsoftware bis hin zu den Grundlagen des Selbst- und Teammanagements. Sie kennen die Bedeutung von Tabellenkalkulationsprogrammen und kennen Excel im Detail. Durch den Einsatz von Excel sind sie in der Lage, betriebliche Problemstellungen zu analysieren und so Lösungsansätze zu finden. Nach erfolgreichem Besuch dieser Veranstaltung und entsprechendem Selbststudium sind die Studierenden in der Lage, die wissenschaftlichen Grundlagen erfolgreichen Lernens und Selbstmanagements zu verstehen, unterschiedliche Techniken für effektives Lernen und Selbstmanagement zu benennen und erfolgreich umzusetzen sowie die eigene Lern-Kompetenz und Entwicklungsbedarfe einzuschätzen. Die Studierenden können zudem eine Rede bzw. Vortrag selbstständig vorbereiten und durchführen. Die Studierenden entwickeln durch das Bearbeiten von Aufgabestellungen im Team persönliche und soziale Kompetenzen.</i>				
3	Inhalte (1) Kalkulationssoftware (2) Textverarbeitungssoftware (speziell Formatvorlagen erstellen und verwenden) (3) Kommunikation und Rhetorik (4) Präsentationstechniken (5) Lerntechniken (6) Selbstmanagement und Resilienz (7) Teamarbeit / Effiziente Meetings				
4	Lehrformen <i>Vorlesung mit Gruppenarbeiten in Kleingruppen</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: keine</i>				
6	Prüfungsformen <i>Projektarbeit in Kleingruppen mit abschließender Präsentation (20 Minuten).</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestehen der angegebenen Prüfungsform.</i>				
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS</i>				
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Eric Hutter (Studiengangleiter)</i> <i>Dozenten: Wechselnde Dozent:innen der FBs WIWI und IWI sowie externe Lehrbeauftragte</i>				
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen				

11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i>
12	Literatur <i>Bazhin, A. (2024): Lernen lernen in Studium & Weiterbildung: Schlüsselkompetenzen und Lernmethoden für den persönlichen Erfolg. Stuttgart: Schaeffer-Poeschel, 10 Auflage.</i> <i>Metzig, W. & Schuster, M. (2020) Lernen zu lernen. Wiesbaden: Springer, 2. Auflage.</i> <i>WEF (2023): The Future of Jobs Report 2023. The Future of Jobs Report 2023 World Economic Forum (weforum.org)</i>

Modul: Grundlagen der Informatik (GLI-IWi)					
<i>Workload</i> 125 h	<i>Credits</i> 5 ECTS	<i>Semester</i> 1	<i>Sprache</i> Deutsch	<i>WAB</i> Nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Wintersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 50 UE (37,5h)	Selbststudium 87,5 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>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.</i> <i>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.</i> <i>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.</i> <i>Ziel ist es, dass die Studierenden am Ende der Vorlesung in der Lage sind, jede Programmiersprache zu erlernen, weil Konzepte und Prinzipien vermittelt wurden.</i>				
3	Inhalte (1) Grundelemente der Programmierung: Primitiven, 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 Rekursion (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 <i>Interaktive Vorlesung mit Übungsanteil.</i> <i>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.</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: keine</i>				
6	Prüfungsformen <i>60-minütige Abschlussklausur.</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				

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

Modul: Programmierung 1 (PROG1-IWi)					
<i>Workload</i> 125 h	<i>Credits</i> 5 ECTS	<i>Semester</i> 1	<i>Sprache</i> deutsch/englisch	<i>WAB</i> Nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Wintersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 50 UE (37,5h)	Selbststudium 87,5 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden werden befähigt, die grundlegenden Sprachenkonstrukte objektorientierter Sprachen (bspw. Java, Kotlin, C#), wie Variablen, Kontrollstrukturen, Methoden, Klassen, Objekte und Felder zum Lösen einfacher Probleme anzuwenden.</i> <i>Die Studierenden Vorlesung erlernen Programmier- und Dokumentationskonventionen, um Programme lesbar zu schreiben sowie mit Modultests (bspw. JUnit) zu testen.</i> <i>Sie eignen sich die Grundelemente der Unified Modeling Language an und modellieren mit objektorientierter Analyse und Design kleinere Programme.</i> <i>Die Studierenden erkennen rekursive Problemstrukturen und lösen sie mit rekursiven Algorithmen.</i> <i>Weiterhin kennen die Studierenden die verschiedenen Programmierparadigmen aus den Bereichen der imperativen (bspw. durch imperative Konzepte in Java/Kotlin/C# oder einem Crash-Kurs in Python oder JS) sowie deklarativen Programmierung und können basierend auf deren Stärken und Schwächen geeignete Paradigmen (und Sprachen) für Anwendungsfälle wählen.</i>				
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 <i>Der Natur eines integrierten Programmier- und Softwaretechnik-Kurses entsprechend, können alle besprochenen theoretischen Konzepte direkt anhand praktischer Beispiele eingeübt und vertieft werden.</i> <i>Die Integration von Theorie und Praxis wird durch aktuelle und relevante Fallbeispiele aus dem betrieblichen Umfeld erreicht.</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: keine</i>				

6	Prüfungsformen <i>90-minütige Abschlussklausur.</i>
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestehen der angegebenen Prüfungsform.</i>
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS.</i>
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Henrik Paul</i> <i>Dozenten: Prof. Dr. Henrik Paul und wechselnde Prof. aus den FB IWI oder freie Dozenten</i>
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen <i>Diese Veranstaltung ist Voraussetzung für das Modul: Programmierung 2 (PROG2-IWi), sowie das Modul: Algorithmen & Datenstrukturen (AD-IWi).</i>
11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i>
12	Literatur <i>Bonacina, Michael (2018): Java Programmieren: für Einsteiger: Der leichte Weg zum Java-Experten. Independently published</i> <i>Inden, Michael (2017): Der Weg zum Java-Profi: Konzepte und Techniken für die professionelle Java-Entwicklung. dpunkt.verlag GmbH; Auflage: 4</i> <i>Krüger, G. (2011): Handbuch der Java-Programmierung. 7. Auflage, Addison-Wesley, München..</i> <i>Niemann, A. (2010): Objektorientierte Programmierung in Java. 6. Auflage, bhv, Heidelberg.</i> <i>Ratz, D. & Scheffler, J. & Seese, D. & Wiesenberger, J. (2014): Grundkurs Programmieren in Java. 7. Auflage, Hanser, München.</i> <i>Schiedermeier, R. (2010): Programmieren mit Java: Eine methodische Einführung, Pearson/ Addison Wesley, Boston.</i> <i>Schiedermeier, R.; & Köhler, K. (20011): Das Java-Praktikum: Aufgaben und Lösungen zum Programmierenlernen. dpunkt.verlag, Heidelberg.</i> <i>Sedgewick, R. (2014): Algorithmen in Java. 4. Auflage, Pearson Studium, München.</i>

Modul: Business English (ENG-IWi)					
<i>Workload</i> 125 h	<i>Credits</i> 5 ECTS	<i>Semester</i> 1	<i>Sprache</i> Englisch	<i>WAB</i> Nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Wintersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 30 UE (22,5h)	Selbststudium 102,5 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>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.</i>				
3	Inhalte (1) Topics of current interest (2) Corporate social responsibility				
4	Lehrformen <i>Am Arbeitsplatz wird Englisch als Kommunikations- und Dokumentationsform benutzt. Es wird darauf geachtet, dass Lehrbeispiele dem betrieblichen Alltag entnommen werden.</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: keine</i>				
6	Prüfungsformen <i>Schreiben eines Berichts über ein vom Dozenten gewähltes Thema plus Präsentation (20 min).</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestehen der angegebenen Prüfungsform.</i>				
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS</i>				
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Eric Hutter (Studiengangleiter)</i> <i>Dozenten: Wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte</i>				
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen <i>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</i> <i>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.</i>				
11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i>				
12	Literatur <i>Tagesaktuelle Literatur/Medien, z.B. Zeitungsartikel, TED-Talks, Podcasts, Skripte der Dozent:innen</i>				

	<i>Hewings, Martin (2012): Cambridge Academic English B2 Upper Intermediate Student's Book: An Integrated Skills Course for Eap (Cambridge Academic English Course)</i> <i>Mascull, Bill (2018): Business Vocabulary in Use: Intermediate Book with Answers: Self-study and Classroom Use, Intermediate</i>
--	---

Module des 2. Semesters

Modul: Mathematik 2 (MATHE2-IWi)					
<i>Workload</i> 125 h	<i>Credits</i> 5 ECTS	<i>Semester</i> 2	<i>Sprache</i> Deutsch	<i>WAB</i> Nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Sommersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 50 UE (37,5h)	Selbststudium 87,5 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>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.</i>				
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 <i>Interaktive Vorlesung mit hohem Übungsanteil. Zur Vorlesung werden regelmäßig Hausübungen angeboten, die von den Studierenden zu bearbeiten sind.</i> <i>Zusätzlich werden freiwillige Tutorien angeboten, in welchen Übungsaufgaben gemeinsam unter Aufsicht gelöst und Hausübungen besprochen werden.</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: Modul: Mathematik 1 (MATHE1-IWi)</i>				
6	Prüfungsformen <i>90-minütige Abschlussklausur oder mündliche Gruppenprüfung gemäß den Ausführungsbestimmungen des Fachbereichs. Für die Zulassung zur Prüfung ist das Erreichen von 50% der Punkte der Hausaufgaben</i>				

	erforderlich. Werden diese 50% nicht erreicht, erlischt die Prüfungszulassung; es verfällt dadurch kein Prüfungsversuch. Eine erworbene Prüfungszulassung ist auch für Nachprüfungen gültig. Die Prüfungsform muss nachweislich zu Beginn des Semesters an die Studierenden und das Prüfungsamt kommuniziert werden.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der angegebenen Prüfungsform.
8	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend der ECTS
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende Modulverantwortlich: Prof. Dr. Volker Scheidemann Dozenten: Prof. Dr. Volker Scheidemann und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte
10	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.
11	Sonstige Informationen Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.
12	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 (2026): Mathematik—wirklich für Informatiker:innen. Birkhäuser Verlag.

Modul: Algorithmen & Datenstrukturen (AD-IWi)					
<i>Workload</i> 250 h (dual) 125 h (berufsb.)	<i>Credits</i> 10 ECTS (dual) 5 ECTS (berufsb.)	<i>Semester</i> 2	<i>Sprache</i> deutsch/englisch	<i>WAB</i> Ja	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Sommersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 50 UE (37,5h)	Selbststudium 87,5 h 62,5 h (dual) 62,5 h (dual)	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>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.</i>				
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 <i>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.</i> <i>Im Kontext des Moduls ist eine</i> <i>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.</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: Inhalte aus dem Modul: Grundlagen der Informatik (GLI-IWi) und dem Modul: Mathematik 1 (MATHE1-IWi) sowie Modul: Wissenschaftliches Arbeiten (WA-IWi) (für die WAB).</i>				
6	Prüfungsformen <i>90-minütige Abschlussklausur sowie bewertete WAB einschließlich Kolloquium gemäß Abschnitt Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB).</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestehen der angegebenen Prüfungsform.</i>				
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS.</i>				
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende				

	<i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Volker Scheidemann</i> <i>Dozenten: Prof. Dr. Volker Scheidemann und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte</i>
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen <i>Anwendungen des Stoffes finden sich insbesondere in dem Modul: Datenmodellierung & Datenbanken (DMDB-IWi) sowie Modul: Theoretische Informatik (THEO-IWi).</i>
11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i>
12	Literatur <i>Cormen, T.H. & Leiserson, C. E. & Rivest, R. & Stein, C. & Molitor, P. (2025): Algorithmen – Ein Einführung. De Gruyter Oldenbourg.</i> <i>Härder, T. Prof. Dr.: Datenstrukturen (Beispiele in MODULA-2). Eigene Veröffentlichung http://www.haerder.de.</i> <i>Krumke, S. O. & Noltemeier, H. (2012): Graphentheoretische Konzepte und Algorithmen. Springer Vieweg.</i> <i>Sedgewick, R. & Waybe K. (2014): Algorithmen. Pearson Studium.</i>

Modul: Statistik (STAT-IWi)					
<i>Workload</i> 125 h	<i>Credits</i> 5 ECTS	<i>Semester</i> 2	<i>Sprache</i> Deutsch	<i>WAB</i> Nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Sommersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 40 UE (30h)	Selbststudium 95 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden sind vertraut mit Verfahren zur Datenauswertung, -analyse und -präsentation und schaffen damit die Grundvoraussetzungen für das selbständige Arbeiten und die Interpretation von Daten und statistischen Ergebnissen. Sie erkennen die Relevanz dieser Aspekte für unternehmerische Entscheidungen.</i> <i>Behandelt werden die Grundlagen der deskriptiven und induktiven Statistik sowie der Regressionsanalysen, wie sie insbesondere für die Anfertigung eigener oder die Analyse fremder Berichte benötigt werden.</i> <i>Ein besonderer Schwerpunkt bildet die leicht verständliche, entscheidungsorientierte Aufbereitung von Ergebnissen im Rahmen professioneller Charterstellung.</i>				
3	Inhalte <i>Die statistischen Inhalte umfassen: Grundbegriffe, Mittelwerte, Streuung; Zeitreihenanalysen und Prognose; Regressions- und Korrelationsanalysen; Wahrscheinlichkeiten, Wahrscheinlichkeitsverteilung sowie theoretische Verteilungen; Konfidenzintervalle</i> <i>Die professionelle Charterstellung zur leicht verständlichen, entscheidungsorientierten Aufbereitung von quantitativen Ergebnissen basiert auf den Konzepten führender strategischer Unternehmensberatungen. Schwerpunkte sind die 'best practices' von der Definition der Botschaft über Auswahl des geeigneten Vergleichs bis hin zu der optimalen Darstellung mit klassischen und modernen Visualisierungstechniken.</i> <i>Die Anwendung statistischer Methoden wird am Beispiel der Marktforschung vorgestellt. Dabei wird sowohl auf die vielfältigen Anwendungsgebiete als auch auf die Strukturen und Methoden der Marktforschung eingegangen.</i>				
4	Lehrformen <i>Übungsmaterialien zur selbstständigen Bearbeitung dienen der Vor- und Nachbereitung und fließen inhaltlich mit in die Abschlussklausur ein.</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: keine</i>				
6	Prüfungsformen <i>90-minütige Abschlussklausur oder Projektarbeit (Durchführung einer Datenanalyse) mit Abschlussbericht und Präsentation.</i> <i>Die Prüfungsform muss nachweislich zu Beginn des Semesters an die Studierenden und das Prüfungsamt kommuniziert werden.</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestehen der angegebenen Prüfungsform.</i>				
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS.</i>				

9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Marcus Frenz</i> <i>Dozenten: Prof. Dr. Marcus Frenz sowie wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte</i>
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen <i>Das Modul soll als Vorbereitung für das Modul: Bachelor-Thesis (BT-PHS) dienen. Weiterhin werden wichtige Grundlagen für das Modul: Data Analytics & Big Data (DABD-IWi) sowie das Modul: Machine Learning & Artificial Intelligence (MLAI-IWi) gelegt.</i>
11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i>
12	Literatur <i>Backhaus, Klaus & Erichson, Bernd & Plinke, Wulff (2015): Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung. Berlin/Heidelberg: Springer.</i> <i>Fahrmeier, Ludwig et al. (2016): Statistik: Der Weg zur Datenanalyse. Heidelberg: Springer</i> <i>Gesellschaft für Konsumforschung: Informationen rund um das GfK Verbraucherpanel; GfK Consumer Panels & Services, Präsentation, 2019.</i> <i>Grabinger, Benno (2018): Fit fürs Studium – Statistik: Alle Grundlagen verständlich erklärt. Geeignet für Studiengänge mit statistischen Methoden: VWL, BWL, Informatik etc. Bonn: Rheinwerk Verlag.</i> <i>Jesussek, Mathias & Volk-Jesussek, Hannah (2021): Statistik leicht gemacht – Eine verständliche Einführung, 2. Aufl; DATAtab, Graz.</i> <i>Jesussek, Mathias & Volk-Jesussek, Hannah (2022): Fragebogen leicht gemacht – Eine verständliche Einführung; DATAtab, Graz.</i> <i>Koch, Jörg & Riedmüller, Florian (2021): Marktforschung -- Grundlagen und praktische Anwendungen, 8. Aufl, de Gruyter Oldenbourg, Berlin/Boston.</i> <i>Kreis, Henning & Wildner, Raimund & Kuß, Alfred (2021): Marktforschung – Datenerhebung und Datenanalyse, 7. Aufl, Springer Fachmedien Wiesbaden.</i> <i>Zelazny, Gene (2001): Say It With Charts; 4th edition, Kindle Version, McGraw-Hill.</i>

Modul: Datenmodellierung & Datenbanken (DMDB-IWi)

<i>Workload</i> 125 h	<i>Credits</i> 5 ECTS	<i>Semester</i> 2	<i>Sprache</i> Deutsch	<i>WAB</i> Nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Sommersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 50 UE (37,5h)	Selbststudium 87,5 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>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 hin 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.</i>				
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 <i>Die Vorlesung vermittelt ein grundlegendes Verständnis von Datenmodellierung und Datenbanken und erweitert die Vorstellung von Datenstrukturen hinsichtlich ihrer Implementation.</i>
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: Modul: Algorithmen & Datenstrukturen (AD-IWi)</i>
6	Prüfungsformen <i>90-minütige Abschlussklausur oder Projektarbeit (Erstellung einer relationalen Datenbank auf Basis einer ER-Datenmodellierung mit generierten Testdaten und Realisierung von Abfragen (CRUD) sowie komplexer Analysen mit verschiedenen, geschachtelten Join-Typen).</i> <i>Die Prüfungsform muss nachweislich zu Beginn des Semesters an die Studierenden und das Prüfungsamt kommuniziert werden.</i>
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestehen der angegebenen Prüfungsform.</i>
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS.</i>
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Eric Hutter (Studiengangleiter)</i> <i>Dozenten: Wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte</i>
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen <i>Der praktische Umgang mit einem Datenbanksystem ist wesentlicher Bestandteil des produktiven Einsatzes des PCs zur persönlichen Informationsverarbeitung. Dieser wird in allen weiteren Lehrveranstaltungen vorausgesetzt.</i>
11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i> <i>Einsatz eines beispielhaften Datenbankmanagementsystems.</i>
12	Literatur <i>Elmasri, R. & Navathe, S. B. (2021): Fundamentals of Database Systems. 7.Auflage, Pearson-Studium.</i> <i>Kemper, Al. & Eickler, E. (2015): Datenbanksysteme: Eine Einführung. De Gruyter Oldenbourg.</i> <i>Unland, R. & Pernul, G. (2014): Datenbanken im Unternehmen: Analyse, Modellbildung und Einsatz. De Gruyter Oldenbourg.</i> <i>Vossen, G. (2008): Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbankmanagementsysteme. 5. Auflage, De Gruyter Oldenbourg.</i>

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

<i>Workload</i> 125 h	<i>Credits</i> 5 ECTS	<i>Semester</i> 2	<i>Sprache</i> Deutsch	<i>WAB</i> Nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Sommersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 50 UE (37,5 h)	Selbststudium 87,5 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>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.</i> <i>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.</i> <i>Ergänzt wird das Modul durch ein Praktikum, welches den Entwurf typischer Systeme mit Mikrocontrollern sowie deren Programmierung vermittelt. Die Studierenden wenden dies praktisch an.</i>				
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. Analogger 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 <i>Übungsmaterialien zur selbstständigen Bearbeitung dienen der Vor- und Nachbereitung und fließen inhaltlich mit in die Abschlussklausur ein.</i>
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: Modul: Mathematik 1 (MATHE1-IWi), Modul: Grundlagen der Informatik (GLI-IWi)</i>
6	Prüfungsformen <i>60-minütige Abschlussklausur.</i>
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestehen der angegebenen Prüfungsform.</i>
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS.</i>
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Dr.-Ing. Florian Volk</i> <i>Dozenten: Dr.-Ing. Florian Volk, Prof. Dr. Jörg Daubert und wechselnde Dozent:innen des FB IWi und externe Lehrbeauftragte</i>
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen <i>Grundlegende Veranstaltung für hardwarenahe Vorlesungen, wie z.B. Vertiefungsmodul 1: Embedded Systems & Software (ESS-IWi).</i>
11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i>
12	Literatur <i>Schiffmann, W. & Schmitz, R. (2013): Technische Informatik 1: Grundlagen der digitalen Elektronik. Springer.</i> <i>Schiffmann, W. (2006): Technische Informatik 2: Grundlagen der Computertechnik. Springer.</i> <i>Hoffmann, D. W. (2020): Grundlagen der Technischen Informatik. Carl Hanser Verlag.</i> <i>Gumm, H. P & Sommer, M. (2013): Einführung in die Informatik. Oldenbourg Wissenschaftsverlag.</i>

Module des 3. Semesters

Vertiefungsmodul 1

Im 3. Fachsemester wird zusätzlich das Vertiefungsfach 1 (dual: mit WAB) gewählt. Die zur Auswahl stehenden Module sind in Abschnitt Vertiefungsmodule aus dem Bereich VT1 / VT1+Vertiefungsmodule 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 2 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: Theoretische Informatik (THEO-IWi)					
<i>Workload</i> 125 h	<i>Credits</i> 5 ECTS	<i>Semester</i> 3	<i>Sprache</i> Deutsch	<i>WAB</i> Nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Wintersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 50 UE (37,5h)	Selbststudium 87,5 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>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. Darüber hinaus werden insbesondere folgende weitere Kompetenzen vermittelt: Kennen, Einordnung und Trennung der Chomskyschen Sprachklassen sowie Grundwissen zu formaler Modellierung und Verifikation.</i>				
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 <i>Interaktive Vorlesung; Übungsmaterialien zur selbstständigen Bearbeitung dienen der Vor- und Nachbereitung und fließen inhaltlich mit in die Abschlussklausur ein.</i>
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: Modul: Mathematik 1 (MATHE1-IWi)</i>
6	Prüfungsformen <i>60-minütige Abschlussklausur.</i>
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestehen der angegebenen Prüfungsform.</i>
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS.</i>
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Dr.-Ing. Florian Volk</i> <i>Dozenten: Dr.-Ing. Florian Volk und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte</i>
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen <i>Die Vorlesung stellt zum einen Bezüge her zu Veranstaltungen mit Informatik-Inhalten, bereitet aber auch auf kommende Veranstaltungen, in denen es um die Abschätzung von zu entwickelnder Software bzw. um die Analyse betrieblicher Abläufe geht, vor.</i>
11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i>
12	Literatur <i>Gumm, H.-P., Sommer, M. (2019): Informatik Band 3: Formale Sprachen, Compilerbau, Berechenbarkeit und Komplexität. De Gruyter Studium.</i> <i>Baumgarten, B. (1996): Petri-Netze: Grundlagen und Anwendungen. 2. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.</i> <i>Schöning, U. (2001): Theoretische Informatik – kurzgefasst. 4. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.</i>

Modul: Data Analytics & Big Data (DABD-IWi)					
<i>Workload</i> 125 h	<i>Credits</i> 5 ECTS	<i>Semester</i> 3	<i>Sprache</i> Deutsch	<i>WAB</i> Nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Wintersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 40 UE (30 h)	Selbststudium 95 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Verbreitung digitaler Technologien mit digitalen Speicher- und Aufzeichnungsmedien haben riesige Mengen verschiedener Daten erzeugt, die verwendet werden können für Marketing und viele andere Zwecke. 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.</i>				
3	Inhalte (1) Das Phänomen Big Data (2) Abgrenzung zu klassischen Data Warehouse Systemen (3) Die wichtigsten Big Data-Tools (Hadoop & Spark & MapReduce) (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) Einführung in Python				
4	Lehrformen <i>Übungsmaterialien zur selbstständigen Bearbeitung dienen der Vor- und Nachbereitung und fließen inhaltlich mit in die Abschlussklausur ein.</i> <i>In der berufsbegleitenden Variante wird dieses Modul mit der Berufsbegleitende Seminararbeit (SA-PHS) komplementiert.</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: Modul: Statistik (STAT-IWi)</i>				
6	Prüfungsformen <i>90-minütige Abschlussklausur oder Projektarbeit (Durchführung einer Datenanalyse) mit Abschlussbericht und Präsentation.</i> <i>Die Prüfungsform muss nachweislich zu Beginn des Semesters an die Studierenden und das Prüfungsamt kommuniziert werden.</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestehen der angegebenen Prüfungsform.</i>				

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

Berufsbegleitende Seminararbeit (SA-PHS)					
<i>Workload</i> 125 h	<i>Credits</i> 2,5 +2,5 ECTS	<i>Semester</i> 3/4	<i>Sprache</i> deutsch/englisch	<i>WAB</i> Nein	<i>Dauer: 2 Semester</i> <i>Angebot: Start jedes Wintersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Projektarbeit c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 16 UE (12 h)	Selbststudium 113 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Studierende sind in der Lage, die Erkenntnisse und Methoden wissenschaftlicher Forschung, insbesondere aus dem Bereich Data Analytics, auf die betriebliche Praxis anzuwenden und Lösungsstrategien für praxisrelevante Probleme oder Entscheidungsfragen zu erarbeiten, die Analyse durchzuführen, und die Ergebnisse wissenschaftlich darzustellen und zu verteidigen.</i>				
3	Inhalte <i>Die Seminararbeit findet für berufsbegleitende Studierende in enger Abstimmung mit dem Modul: Data Analytics & Big Data (DABD-IWi) statt. Inhaltlich wird in diesem Seminar eine Fragestellung aus dem Bereich der Datenanalyse bearbeitet.</i> • Formulierung einer praxisrelevanten Forschungsfrage • Erstellen eines Forschungsplans (Exposé) • Zielgerichtete Recherche und Auswertung wissenschaftlicher Literatur • Zielgerichtete Suche und Prüfung von Datensätzen/Datenquellen • Anwenden von etablierten Methoden der Datenanalyse und der Statistik • Darstellen der Forschungsarbeit und des Ergebnisses in einer wissenschaftlichen Arbeit • Kurzpräsentation und Verteidigung der erarbeiteten Lösungen				
4	Lehrformen <i>Individuelles Coaching</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: Modul: Wissenschaftliches Arbeiten (WA-IWi) und Modul: Data Analytics & Big Data (DABD-IWi)</i>				
6	Prüfungsformen <i>Schriftliche Ausarbeitung analog einer</i> <i>Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB) einschließlich Präsentation (15 min).</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestehen der angegebenen Prüfungsform.</i>				
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS.</i>				
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Marcus Frenz</i> <i>Dozenten: Prof. Dr. Marcus Frenz und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte</i>				
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen <i>Dieses Modul bereitet auf das Modul: Bachelor-Thesis (BT-PHS) und vermittelt in Teilen Kompetenzen der Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB)</i>				

11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i>
12	Literatur <i>Esselborn-Krummbiegel, H. (2021): Die erste Hausarbeit – FAQ, Stuttgart: UTB (2. Auflage)</i> <i>Siehe auch Literatur zum Modul: Data Analytics & Big Data (DABD-IWi)</i> <i>Weitere Literatur themenabhängig.</i>

Modul: Informationssicherheit (INFS-IWi)					
<i>Workload</i> 125 h	<i>Credits</i> 5 ECTS	<i>Semester</i> 3	<i>Sprache</i> deutsch/englisch	<i>WAB</i> nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Wintersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 50 UE (37,5 h)	Selbststudium 87,5 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>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 anwenden. Die Studierenden verfügen über die ‚Awareness‘, um Informationssicherheit bei alltäglichen Arbeitsaufgaben zu berücksichtigen.</i>				
3	Inhalte <i>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, Verschlüsselung und Signaturen, Schlüsselaustausch), Passwortsicherheit und Netzwerksicherheit (IPSec, TLS, VPNs, Firewalls). Darüber hinaus werden aktuelle Entwicklungen bei Herausforderungen (etwa IoT, Industrie 4.0) sowie Lösungsansätzen besprochen.</i>				
4	Lehrformen <i>Übungsmaterialien zur selbstständigen Bearbeitung dienen der Vor- und Nachbereitung und fließen inhaltlich mit in die Abschlussklausur ein.</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich:</i> - Für diese Lehrveranstaltung sind elementare Vorkenntnisse zur Informatik notwendig (Zahlendarstellung, Datenstrukturen, usw.). Diese Kenntnisse können z.B. in dem Modul: Grundlagen der Informatik (GLI-IWi) erworben werden. - Weiterhin sind Vorkenntnisse zur Teilbarkeitslehre und zu algebraischen Strukturen notwendig. Diese Kenntnisse können z.B. in dem Modul: Mathematik 1 (MATHE1-IWi) erworben werden.				
6	Prüfungsformen <i>90-minütige Abschlussklausur.</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestehen der angegebenen Prüfungsform.</i>				
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS.</i>				
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Volker Scheidemann</i> <i>Dozenten: Prof. Dr. Volker Scheidemann und wechselnde Dozent:innen des FB IWi und externe Lehrbeauftragte</i>				
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen				

	<i>Die Vorlesung profitiert von dem parallelen Modul: Netze & Verteilte Systeme (NVS-IWi) und führt auf das Vertiefungsmodul 1: Privacy Enhancement Technologies (PET-IWi) sowie das Vertiefungsmodul 2: Resiliente Netzwerke (RN-IWi) hin.</i>
11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i>
12	Literatur <i>Eckert, C. (2018): IT-Sicherheit - Konzepte, Verfahren, Protokolle. De Gruyter Studium.</i> <i>Buchmann, J. (2016): Einführung in die Kryptographie. Springer-Lehrbuch.</i>

Modul: Netze & Verteilte Systeme (NVS-IWi)					
<i>Workload</i> 125 h	<i>Credits</i> 5 ECTS	<i>Semester</i> 3	<i>Sprache</i> deutsch/englisch	<i>WAB</i> nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Wintersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 50 UE (37,5h)	Selbststudium 87,5 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>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.</i> - 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 - Schicht-Modelle und Abstraktion - Design von Protokollen und wiederkehrende Muster (Flusskontrolle, Handshakes) - Formen der Adressierung und Nachrichtenverteilung (Unicast, Anycast, Broadcast, Multicast) - Protokolle der Anwendungsschicht (HTTP, MQTT, E-Mail, DASH, CDNs) - Protokolle der Transportschicht (UDP, TCP, QUIC) - Protokolle der Vermittlungsschicht (IPv6 und IPv4, Tunneling, DNS), Hilfsprotokolle (NDP, SLAAC, ARP) - Grundlagen des Routings (statisch, Distanzvektor, Link-State, Hierarchisch) und des Software Defined Networkings (SDN) - 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 - Verfahren der Bitübertragungsschicht einschl. physikalischer Grundlagen (Shannon, Fourier), Codierungsverfahren, Multiplexing, und Fehlerkontrolle (CRC, „Internet“-Checksummen)				
4	Lehrformen <i>Übungsmaterialien zur selbstständigen Bearbeitung dienen der Vor- und Nachbereitung und fließen inhaltlich mit in die Abschlussklausur ein.</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: keine</i>				
6	Prüfungsformen <i>90-minütige Abschlussklausur.</i>				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestehen der angegebenen Prüfungsform.</i>
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS.</i>
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Daubert</i> <i>Dozenten: Dr.-Ing. Florian Volk, Prof. Dr. Jörg Daubert und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte</i>
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen <i>Vernetzung von Informationssystemen spielen heutzutage eine zentrale Rolle, weswegen es sich bei der Veranstaltung um eine Grundlagenveranstaltung etwa für das Modul: Web- & Mobile Anwendungen (WMA-IWi), das Vertiefungsmodul 1: Privacy Enhancement Technologies (PET-IWi) und auch das Vertiefungsmodul 2: Resiliente Netzwerke (RN-IWi) handelt.</i>
11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i>
12	Literatur <i>Kurose, J. F. & Ross, K. W. (2021): Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet. 8. Auflage, Pearson Education.</i> <i>Tanenbaum, A. S & Wetherall D. J. (2013): Computer Networks. 5. Auflage, Pearson Education.</i> <i>Tanenbaum, A. S. & van Steen, M. (2016): Distributed Systems: Principles and Paradigms. 2. Auflage, Pearson Education.</i> <i>RFC Standards.</i>

Module des 4. Semesters

Modul: Machine Learning & Artificial Intelligence (MLAI-IWi)					
<i>Workload</i> 125 h	<i>Credits</i> 5 ECTS	<i>Semester</i> 4	<i>Sprache</i> deutsch	<i>WAB</i> Nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Sommersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 50 UE (37,5 h)	Selbststudium 87,5 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>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, dem Studenten zunächst einen Überblick über das heute sehr weit verzweigte Gebiet der Künstlichen Intelligenz (KI) und dem Maschinellen Lernen zu vermitteln und ebenso Handwerkzeuge hierfür an die Hand zu geben. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</i> • <i>die historische Entwicklung des Fachgebietes und seiner Kernideen, insbesondere vom regelbasierten zum netzbasierten Ansatz, zu benennen.</i> • <i>bei konkreten Aufgabenstellungen die verschiedenen Methoden der KI gegenüberzustellen und auszuwählen.</i> • <i>die grundlegenden Ansätze für neuronale Netze zu beschreiben.</i> • <i>einfache KI-Anwendungen auf Basis bestehender Bibliotheken und Dienste zu entwickeln.</i> • <i>die Möglichkeiten und Grenzen von künstlicher Intelligenz zu diskutieren.</i>				
3	Inhalte (1) <i>Einführung in ML&AI</i> (2) <i>Entwicklungsschritte des Themas: Verfügbarkeit von Daten und Verarbeitungsmöglichkeiten</i> (3) <i>Automatisierte Entscheidungen versus strukturelle Optimierung</i> (4) <i>Machine Learning als Enabler für agile Data Science Projekte</i> (5) <i>Neuronale Netzwerke als Enabler für die Game Changing AI Durchbrüche</i> (6) <i>Methoden des Trainings von ML & AI Modells, Supervised Learning, Unsupervised Learning, Reinforcement Learning, Deep Learning</i> (7) <i>Praktische Anwendung von ausgewählten Techniken</i> (8) <i>Lernen an realen Beispielen und ihren Challenges</i>				
4	Lehrformen <i>Die Studierenden vertiefen und festigen das in der Vorlesung vermittelte Wissen durch praktische Aufgaben, zu denen sie auch Feedback erhalten – mit Fokus auf „Tipps & Tricks“ und Anwendung dieses Inputs in der weiteren Bearbeitung.</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: Modul: Statistik (STAT-IWi), Modul: Data Analytics & Big Data (DABD-IWi)</i>				

6	Prüfungsformen <i>90-minütige Abschlussklausur oder Projektarbeit (Durchführung eines Machine Learning / AI - Datenanalyse auf Basis empirischer, öffentlich verfügbarer Daten) samt Abschlussbericht (mit Schwerpunkten auf Methodik und Interpretation) sowie Präsentation (15 Minuten) der Ergebnisse.</i> <i>Die Prüfungsform muss nachweislich zu Beginn des Semesters an die Studierenden und das Prüfungsamt kommuniziert werden.</i>
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestehen der angegebenen Prüfungsform.</i>
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS.</i>
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Marcus Frenz</i> <i>Dozenten: Prof. Dr. Marcus Frenz und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte</i>
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen <i>Dieses Modul bezieht sich auf Vorwissen aus dem Modul: Statistik (STAT-IWi) sowie dem Modul: Data Analytics & Big Data (DABD-IWi) und kann beispielsweise in der Veranstaltung Digitales Schwerpunktmodul (DSM-PHS) vertieft werden.</i>
11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i>
12	Literatur <i>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.</i> <i>Zhou, Z. H. (2021): Machine learning. Springer nature.</i> <i>Huawei Technologies Co., Ltd. (2022): A General Introduction to Artificial Intelligence. In Artificial Intelligence Technology (pp. 1-41). Singapore: Springer Nature Singapore.</i> <i>Dudek, G. (2023): Applied Machine Learning: New Methods, Applications, and Achievements. Applied Sciences, 13(19), 10845.</i> <i>Lee, W. M. (2019): Python machine learning. John Wiley & Sons.</i>

Modul: Programmierung 2 (PROG2-IWi)					
<i>Workload</i> 250 h (dual) 125 h (berufsb.)	<i>Credits</i> 10 ECTS (dual) 5 ECTS (berufsb.)	<i>Semester</i> 4	<i>Sprache</i> deutsch/englisch	<i>WAB</i> ja	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Sommersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 50 UE (37,5 h)	Selbststudium 87,5 h 62,5 h (dual) 62,5 h (dual)	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>In dieser Lehrveranstaltung werden die Programmiertechniken und implementierungsnahe Softwaretechniken fortgesetzt. Die objektorientierte Programmierung wird erweitert.</i> <i>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).</i> <i>Programmiertechnisch verstehen die Studierenden die Grundlagen der nebenläufigen Programmierung (Threads, Coroutinen) sowie aufbauend auf dem Modul: Grundlagen der Informatik (GLI-IWi) auch fortgeschrittene Techniken der funktionalen Programmierung einschließlich Lambda-Ausdrücke und die Verarbeitung von Datenströmen.</i> <i>Aufbauend auf dem Unit-Testing aus dem Modul: Programmierung 1 (PROG1-IWi) sind die Studierenden auch mit weiteren Teststrategien (bspw. integration testing, system testing, coverage testing, regression testing) vertraut und können die passende Strategieauswählen und einsetzen.</i>				
3	Inhalte (1) Fortgeschrittene Konzepte objektorientierter Sprachen: ○ Reflection, 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: ○ Überblick der Testverfahren, Einführung in ausgewählte Testverfahren				
4	Lehrformen <i>Übungsmaterialien zur selbstständigen Bearbeitung dienen der Vor- und Nachbereitung und fließen inhaltlich mit in die Abschlussklausur ein.</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: Modul: Programmierung 1 (PROG1-IWi) und Modul: Grundlagen der Informatik (GLI-IWi)</i>				
6	Prüfungsformen <i>60-minütige Abschlussklausur sowie bewertete WAB einschließlich Kolloquium gemäß Abschnitt Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB).</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				

	<i>Bestehen der angegebenen Prüfungsform.</i>
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS.</i>
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Henrik Paul</i> <i>Dozenten: Prof. Dr. Henrik Paul und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte</i>
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen <i>Diese Lehrveranstaltung ist die Fortsetzung von Modul: Programmierung 1 (PROG1-IWi). Mit ihr werden Kenntnisse und Fertigkeiten bereitgestellt, die in dem Modul: Agiles Software Engineering & Softwaretechnik (ASES-IWi) (Entwurfsmodelle) zum grundlegenden Verständnis dort benötigt und auch weitergeführt werden.</i>
11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i>
12	Literatur <i>Doberkat, E.-E. & Dißmann, S. (2000): Einführung in die objektorientierte Programmierung mit Java. Oldenbourg, München.</i> <i>Krüger, G. (2006): Handbuch der Java-Programmierung. 4. Auflage, Addison-Wesley, München.</i> <i>Josuttis, N. (1994): Objektorientiertes Programmieren in C++. Addison-Wesley, Bonn.</i> <i>Lewis, J. & Loftus, W. (2005): Java Software Solutions. 4. Auflage, Pearson/Addison-Wesley, Boston.</i> <i>Niemann, A. (2007): Objektorientierte Programmierung in Java. 5. Auflage, bhv, Heidelberg.</i> <i>Savitch, W. (2005): Java: An Introduction to Problem Solving & Programming. 4. Auflage, Pearson/Addison-Wesley, Boston.</i> <i>Savitch, W. (2006): Absolute Java. 2. Auflage, Pearson/Addison-Wesley, Boston.</i> <i>Sedgewick, R. (2003): Algorithmen in Java. 3. Auflage, Pearson Studium, München.</i> <i>Schiedermeier, R. (2004): Programmieren mit Java: Eine methodische Einführung, Pearson/ Addison Wesley, Boston.</i> <i>Schiedermeier, R.; Köhler, K. (2008): Das Java-Praktikum: Aufgaben und Lösungen zum Programmierenlernen. dpunkt.verlag, Heidelberg.</i> <i>Ackermann, Philip (2018), JavaScript: Das umfassende Handbuch. JavaScript lernen und verstehen. Inkl. objektorientierter und funktionaler Programmierung. Rheinwerk Computing</i> <i>Springer, Sebastian (2018), Node.js: Das umfassende Handbuch. Serverseitige Web-Applikationen mit JavaScript entwickeln. Rheinwerk Computing</i>

Modul: Betriebssysteme (BS-IWi)					
<i>Workload</i> 125 h	<i>Credits</i> 5 ECTS	<i>Semester</i> 4	<i>Sprache</i> deutsch/englisch	<i>WAB</i> nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Sommersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 40 UE (30)	Selbststudium 95 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden kennen die grundlegenden Aufgaben und Arbeitsweisen moderner Betriebssysteme und sind insbesondere in der Lage, diese Techniken selbstständig zur Lösung typischer systemnaher Entwicklungsaufgaben einzusetzen.</i>				
3	Inhalte <i>Die Vorlesung selbst gliedert sich hierzu in fünf Teile:</i> 1) Grundlagen 2) Prozesse, Threads; deren Scheduling und Synchronisation 3) Speicherverwaltung 4) I/O-Verwaltung 5) Dateiverwaltung <i>Während im ersten Teil die Verbindung zwischen Rechnerarchitektur und Betriebssystem geschaffen wird 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.</i> <i>Insbesondere werden folgende Punkte behandelt: Systemaufrufe, Prozesse, Threads, Semaphore, Scheduling-Algorithmen, Free-Space-Management, Paging.</i> <i>Hinzu kommen die zentralen Konzepte von Dateisystemen, deren Aufbau und Realisierung, bis hin zur Behandlung von RAID-Konzepten und dem Umgang mit modernen SSDs.</i>				
4	Lehrformen <i>Übungsmaterialien zur selbstständigen Bearbeitung dienen der Vor- und Nachbereitung und fließen inhaltlich mit in die Abschlussklausur ein.</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: Modul: Technische Informatik (+ Mikrocontroller Praktikum) (TECH-IWi) für ein tiefergehendes Verständnis von Prozessoren und Speicher</i>				
6	Prüfungsformen <i>60-minütige Abschlussklausur.</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestehen der angegebenen Prüfungsform.</i>				
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS.</i>				

9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Eric Hutter</i> <i>Dozenten: Prof. Dr. Eric Hutter und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte</i>
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen <i>Das Modul ergänzt das Modul: Technische Informatik (+ Mikrocontroller Praktikum) (TECH-IWi) und erweitert Grundlagen aus dem Vertiefungsmodul 1: Embedded Systems & Software (ESS-IWi).</i>
11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i>
12	Literatur <i>Hutter, E. & Pacher, M. (erscheint 2026): Betriebssysteme –Interaktive Einführung und aktuelle Trends. Springer</i> <i>Tanenbaum, A. S. & Bos, H. (2022): Modern Operating Systems. Pearson</i>

Modul: Projektpraktikum (PP-IWi)					
<i>Workload</i> 125 h	<i>Credits</i> 5 ECTS	<i>Semester</i> 4	<i>Sprache</i> deutsch/englisch	<i>WAB</i> nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Sommersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 40 UE (30 h)	Selbststudium 95 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>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.</i>				
3	Inhalte <i>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. Dieses 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.</i>				
4	Lehrformen <i>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. Die Veranstaltungstermine dienen auch als Sprechstunden und der gemeinsamen Bearbeitung.</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: Je nach Projekt eine Auswahl aus Modul: Grundlagen der Informatik (GLI-IWi), Modul: Programmierung 1 (PROG1-IWi), Modul: Algorithmen & Datenstrukturen (AD-IWi), Modul: Datenmodellierung & Datenbanken (DMDB-IWi), Modul: Netze & Verteilte Systeme (NVS-IWi), Modul: Informationssicherheit (INFS-IWi)</i>				
6	Prüfungsformen <i>Projektarbeit (Softwareprodukt inkl. Dokumentation) mit Präsentation.</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestehen der angegebenen Prüfungsform.</i>				
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS.</i>				
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Richard Beetz</i> <i>Dozenten: Prof. Dr. Richard Beetz und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte</i>				

10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen <i>Dieses Modul vertieft das Gelernte aller Programmiermodule. Die Veranstaltung profitiert von dem parallel stattfindenden Modul: Projektmanagement (PM-IWi).</i>
11	Sonstige Informationen <i>Die Studierenden tauschen selbstständig Projektunterlagen über eigenständig organisierte Plattform(en) aus.</i>
12	Literatur <i>nach Bedarf</i>

Modul: Projektmanagement (PM-IWi)					
<i>Workload</i> 125 h	<i>Credits</i> 5 ECTS	<i>Semester</i> 4	<i>Sprache</i> deutsch	<i>WAB</i> nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Sommersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 30 UE (22,5 h)	Selbststudium 102,5 h	Gruppengröße 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 • Management der Digitalen Transformation • Werkzeuge des Projektmanagements • Funktionalität und Handhabung von MS Project oder Project Libre.				
4	Lehrformen Interaktive Vorlesung; zur Vor- und Nachbearbeitung des Stoffes sind angeleitete Übungen von den Studierenden zu bearbeiten.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen 60-minütige Abschlussklausur oder Gruppenpräsentation (45 min) über ein vom Dozenten vorgegebenes Thema. Für die Zulassung zur Prüfung ist das korrekte Beantworten von 50% der Kontrollfragen erforderlich. Werden diese 50% nicht erreicht, erlischt die Prüfungszulassung; es verfällt dadurch kein Prüfungsversuch. Eine erworbene Prüfungszulassung ist auch für Nachprüfungen gültig. Die Prüfungsform muss nachweislich zu Beginn des Semesters an die Studierenden und das Prüfungsamt kommuniziert werden.				

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

Module des 5. Semesters

Vertiefungsmodul 2

Hinweis: Im 5. Fachsemester wird zusätzlich das Vertiefungsfach 2 gewählt. Die zur Auswahl stehenden Module sind in Abschnitt Vertiefungsmodule aus dem Bereich zu finden.

Auch für das Vertiefungsmodul 2 greifen die Bedingungen bezüglich der Auswahl und des Zustandekommens wie in Abschnitt Vertiefungsmodul 1 auf Seite 31 beschrieben.

Modul: Agiles Software Engineering & Softwaretechnik (ASES-IWi)					
<i>Workload</i> 250 h (dual) 125 h (berufsb.)	<i>Credits</i> 10 ECTS (dual) 5 ECTS (berufsb.)	<i>Semester</i> 5	<i>Sprache</i> deutsch/englisch	<i>WAB</i> ja	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Wintersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 50 UE (37,5 h)	Selbststudium 87,5 h 62,5 (dual) 62,5 (dual)	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>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.</i> <i>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.</i>				
3	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
4	Lehrformen Die Vorlesung vermittelt ein grundlegendes Verständnis von Software Engineering und Softwaretechnik. Übungsmaterialien zur selbstständigen Bearbeitung dienen der Vor- und Nachbereitung und fließen inhaltlich mit in die Abschlussklausur ein. Die Integration von Theorie und Praxis wird durch die Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB) und durch aktuelle und relevante Fallbeispiele aus dem betrieblichen Umfeld erreicht.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Modul: Programmierung 1 (PROG1-IWi) und Modul: Programmierung 2 (PROG2-IWi)
6	Prüfungsformen 60-minütige Abschlussklausur oder Projektarbeit (Softwareprodukt) inklusive Präsentation (15 Minuten). Zusätzlich eine bewertete WAB einschließlich Kolloquium gemäß Abschnitt Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB). Die Prüfungsform muss nachweislich zu Beginn des Semesters an die Studierenden und das Prüfungsamt kommuniziert werden.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der angegebenen Prüfungsform.
8	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend der ECTS.
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende Modulverantwortlich: Prof. Dr. Marcus Frenz Dozenten: Prof. Dr. Marcus Frenz und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte
10	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. Zuser, W. & Grechenig, T. & Köhle, M. (2004): Software Engineering mit UML und dem Unified Process. 2. Auflage, Pearson Studium, München.

Digitales Schwerpunktmodul (DSM-PHS)					
<i>Workload</i> 125 h	<i>Credits</i> 5 ECTS	<i>Semester</i> 5	<i>Sprache*</i> deutsch/englisch	<i>WAB</i> nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Wintersemester, auf Anfrage auch im Sommersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 26 UE (19,5 h)	Selbststudium 105,5 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: (1) die individuell relevantesten Online-Lernthemen für die persönliche Weiterentwicklung aus einer großen Auswahl potenziell belegbarer Themen auszuwählen (2) dabei auf Basis eines Ressourcenbudgets eine machbare Kombination von Themen zu entwickeln und die richtige Anzahl ECTS zu erreichen (3) selbstorganisiert ihre Arbeit in Bezug auf gewünschte Erfolgsziele zu steuern. Im Zusammenspiel mit der Lern- und Prüfungsform des Moduls verbessern die Studierenden folgende Fähigkeiten: • Selbstverantwortlichkeit, Selbstreflektion, Setzen von Zielen • Priorisierung und individuelle Budgetverwaltung • Eigenständiges Erwerben von Wissen aus digitalen Quellen				
3	Inhalte Es werden ausgewählte Themenstellungen aus den Gebieten Informatik sowie IT-Management bearbeitet, die zu den Grundlagen passen, die durch die Module des Studiengangs gelegt wurden. Die angebotenen Themen & Inhalte werden durch Dozierende in der ersten Unterrichtsstunde vorgestellt. Die Auswahl der Themen wird seitens der zuständigen Dozierenden gecoacht und überprüft.				
4	Lehrformen Asynchroner Online-Inhalt (multimedial) <i>Sprache*</i> : Online-Inhalte können auch in englischer Sprache vorliegen Coaching und gemeinsame Reflektion				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: je nach gewählten Inhalten</i>				
6	Prüfungsformen <i>Prüfungsleistung und deren Umfang gemäß Vorgabe des Onlinemoduls. Abstimmung des zu wählenden Moduls und Nachweis der Vorgabenerfüllung in Lehrgespräch (20 min) mit betreuendem Dozenten.</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestehen der angegebenen Prüfungsform.</i>				
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Das Modul wird auf Basis der Durchführung der Kurse mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet.</i>				

9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Richard Beetz</i> <i>Dozenten: Prof. Dr. Richard Beetz und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte</i>
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen <i>Die Inhalte können als Vorbereitung für das Modul: Business Planning / Entrepreneurship (BPE-PHS) sowie die Modul: Bachelor-Thesis (BT-PHS) dienen. Je nach gewählten Kursen werden Grundlagenmodule vertieft.</i>
11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i>
12	Literatur <i>Gemäß der gewählten Themen.</i> <i>Brown, J. (2020): An examination of the Skills Framework for the Information Age (SFIA) version 7. International Journal of Information Management, 51, 102058</i> <i>Ratcheva, V. & Leopold, T. A. & Zahidi, S. (2020): Jobs of tomorrow: mapping opportunity in the new economy. In World Economic Forum, Geneva, Switzerland.</i> <i>World Economic Forum. (2020): The Future of Jobs Report 2020. Geneva: World Economic Forum.</i>

Modul: Web- & Mobile Anwendungen (WMA-IWi)

Workload 125 h	Credits 5 ECTS	Semester 5	Sprache deutsch	WAB nein	Dauer: 1 Semester Angebot: jedes Wintersemester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 50 UE (37,5 h)	Selbststudium 87,5 h	Gruppengröße 25 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlangen ein grundlegendes Verständnis von Web-Technologien und können Web-Seiten gegen Web-Anwendungen, insb. auch für mobile Geräte abgrenzen. Sie kennen die wichtigsten den Stand der Technik repräsentierenden Technologien und Standards zur Entwicklung von traditionellen on mobil-integrierten Webanwendungen. Die Studierenden erwerben eine projekt- und praxisbezogene Entscheidungskompetenz zum Einsatz der erlernten Technologien unter Einbeziehung aktueller Trends. Sie kennen Fähigkeiten und Plattformen (einschl. Frameworks) für die Entwicklung von Web- und mobilen Anwendungen. Sie können anhand von Anforderungen Web- und mobile Anwendungen konzipieren und entwickeln. Die Architektur von Webanwendungen ist verstanden. Die Softwarearchitektur einer Webanwendung kann modelliert werden.				
3	Inhalte 1. Grundlagen und Einführung (1) Geschichte, Arten und Trends mobiler Geräte (2) Grundlagen zu Webanwendungen (Arten, Architektur, Kommunikation) (3) Internet-Kommunikation und moderne Internetprotokolle (u.a. QUIC, HTTP/3) 2. Grundlegende Themen der Web-Entwicklung (4) JavaScript als zentrale Script-Sprache Client- und Server-seitiger Entwicklung (5) Entwicklung von Clientkomponenten unter Verwendung von Markup- und Layoutsprachen (insb. HTML und CSS) (6) Entwicklung von Serverkomponenten unter Verwendung Server-seitiger Script-Sprachen (bspw. PHP oder Python) (7) Statische und dynamische Web-Seiten, Client- und Server Side Rendering (CSR vs. SSR) (8) Einsatz moderner Client- und Server-seitigen Frameworks (wie React, JQuery, Angular) (9) Verteilte Anwendungen mit WebSockets (10) Nutzung REST-basierte Web Service-Schnittstellen und strukturierter Datenformate (XML und JSON) zur Kommunikation zwischen Webclients und Serverkomponenten 3. Grundlegende Themen der mobilen Anwendungsentwicklung (Fokus Android) (11) Android Plattform, Versionen, und Software Stack (12) Android SDK, Emulator, und Entwicklungsprozess (13) Kotlin in der Java-VM (14) Grundlagen der Entwicklung: Manifest, Layouts, Activities, Intents, Services (15) Webservices mit Android (REST, gRPC, GraphQL) (16) Persistenz von Daten (Jetpack Room, SQLite und ContentProvider, Preferences, Dateien) 4. Cross-Plattform Entwicklung (17) Web-App, Hybrid-Apps, Zwischencode, portabler Code (18) Progressive Web Application (PWA) (19) Frameworks (wie Ionic, Cordova u.a.)				

	(20) Location und Maps 5. Einsatz von Web- und Mobile Apps (Überblick) (21) Testautomatisierung von Webkomponenten und mobilen Apps (22) IT-Security von Web-Anwendungen (23) Nachhaltige Architekturen und Technologien („Sustainable Web Manifesto“) (24) 2D/3D-Graphik, bspw. in Browser Gaming (25) Monetarisierung und Marktplätze
4	Lehrformen <i>Ziel dieser Veranstaltung ist es, ein grundlegendes Wissen über die Entwicklung von Webanwendungen und mobilen Anwendungen zu vermitteln. Den Studierenden werden die wichtigsten Merkmale und Techniken der Entwicklung von Web- und mobilen Anwendungen vorgestellt. Sie müssen diese dann auch praktisch anwenden. Gleichzeitig dient der Kurs der Vertiefung von Kenntnissen der Anwendungsprogrammierung im objektorientierten Softwareentwicklungsparadigma.</i>
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: Modul: Programmierung 1 (PROG1-IWi), Modul: Datenmodellierung & Datenbanken (DMDB-IWi), Modul: Netze & Verteilte Systeme (NVS-IWi)</i>
6	Prüfungsformen <i>90-minütige Abschlussklausur oder Projektarbeit (Softwareprodukt) mit Abschlusspräsentation (15 Minuten). Die Prüfungsform muss nachweislich zu Beginn des Semesters an die Studierenden und das Prüfungsamt kommuniziert werden.</i>
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestehen der angegebenen Prüfungsformen.</i>
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS.</i>
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Henrik Paul</i> <i>Dozenten: Prof. Dr. Henrik Paul sowie wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte</i>
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen <i>Dieses Modul profitiert von dem parallel stattfindenden Modul: Human-Computer-Interaction (HCI-IWi).</i>
11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i>
12	Literatur <i>Theis, T. (2021): Einstieg in Kotlin Apps entwickeln mit Android Studio. Rheinwerk Verlag.</i> <i>Hansen, E. (2023): Android Apps erfolgreich programmieren - Best Practices. Independently published.</i> <i>Künneht T. (2021): Android 11 – Das Praxisbuch für App-Entwickler. Rheinwerk Computing, 6. Auflage.</i> <i>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.</i> <i>W3C-Standards.</i>

Modul: Human-Computer-Interaction (HCI-IWi)					
<i>Workload</i> 125 h	<i>Credits</i> 5 ECTS	<i>Semester</i> 5	<i>Sprache</i> deutsch/englisch	<i>WAB</i> nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Wintersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 40 UE (30 h)	Selbststudium 95 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>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.</i>				
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 <i>Übungsmaterialien zur selbstständigen Bearbeitung dienen der Vor- und Nachbereitung und fließen inhaltlich mit in die Abschlussklausur ein.</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: Modul: Wissenschaftliches Arbeiten (WA-IWi) und Modul: Statistik (STAT-IWi)</i>				
6	Prüfungsformen <i>90-minütige Abschlussklausur.</i>				

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

Module des 6. Semesters

Modul: Business Planning / Entrepreneurship (BPE-PHS)					
<i>Workload</i> 250 h	<i>Credits</i> 10 ECTS	<i>Semester</i> 6	<i>Sprache</i> deutsch	<i>WAB</i> Nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Sommersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Projektarbeit c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 60 UE (45 h)	Selbststudium 205 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Mit dem Block „Business Planning“ sollen die unternehmerischen Fähigkeiten der Teilnehmerinnen und Teilnehmer gestärkt werden. Die Veranstaltung bietet sowohl eine theoretische Einführung in den Aufbau und die Inhalte eines Business Plans als auch die praktische Erstellung und ggf. Umsetzung des erarbeiteten Business Plans. Auch die überzeugende Präsentation des Geschäftskonzeptes gehört zu den zentralen Lernzielen der Veranstaltung.</i>				
3	Inhalte <i>Das Themenspektrum der Veranstaltung umfasst u.a. Anlässe und Anforderungen der Business-Plan-Erstellung, Geschäftsidee, Kundennutzen und Positionierung, Geschäftsmodell, Qualifikation und Organisation des Unternehmens, Umsatzplanung, Kapitalbedarf und Finanzierung, Erfolgsplanung, Risikoanalyse, Executive Summary sowie die Präsentation des Geschäftsplans. Der Block „Business Planning“ komplementiert die Kompetenzen aus der Veranstaltung ‚Projektmanagement‘, und schreibt die Teamkompetenzen aus der Veranstaltung ‚Projektpraktikum‘ fort. Die Veranstaltung wird im 6. Semester den Bachelorstudierenden der Fächer Business Administration, Business Information Management und Informatik angeboten; die Studierenden dieser Studiengänge arbeiten in interdisziplinären Teams zusammen. Die zu entwickelnden Geschäftsideen sollen sich auf das betriebliche Umfeld, die Region Rhein-Main oder den Industriepark Höchst beziehen. Im unternehmerischen Umfeld wäre z.B. zu denken an die Markteinführung von innovativen Produkten bzw. die Erschließung neuer Märkte mit etablierten Produkten. Vorstellbar ist auch die interdisziplinäre Bearbeitung einer Fragestellung. Die Hochschule regt an, dass die Studierenden in ihrem unmittelbaren betrieblichen Umfeld nach neuen Geschäftsideen suchen. Besonderes Augenmerk soll dabei auf Aspekte der Nachhaltigkeit gelegt werden.</i>				
4	Lehrformen <i>Vorlesung und eigenverantwortliche Arbeit in 5-7-köpfigen interdisziplinären Gruppen (Gemeinschaftsveranstaltung mit anderen Fachbereichen).</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: Modul: Projektmanagement (PM-IWi), Modul: Projektpraktikum (PP-IWi)</i>				
6	Prüfungsformen <i>Gruppenarbeit (160 h, Ausarbeitung eines Business Plans) mit Präsentation (Gruppenpräsentation, 10 Minuten). Die Gesamtnote ergibt sich zu 50% aus dem verschrifteten Business Plan und zu 50% aus der Präsentation.</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestehen der angegebenen Prüfungsform.</i>				
8	Stellenwert der Note für die Endnote				

	<i>Gewichtung entsprechend der ECTS.</i>
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Wolfgang Rams und Prof. Dr. Ralf Ehret</i> <i>Dozenten: Prof. Dr. Wolfgang Rams und Prof. Dr. Ralf Ehret und wechselnde Prof. aus den FBs WiWi, IWi, oder freie Dozenten</i>
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen <i>Siehe Teilnahmevoraussetzungen.</i>
11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i>
12	Literatur <i>Arnold, J. (2009): Existenzgründung. Businessplan & Chancen (2. Aufl.). Ulm: Uvis.</i> <i>Bea, F.X. & Scheurer, S. & Hesselmann, S. (2008): Projektmanagement: Grundwissen der Ökonomik. Stuttgart: UTB.</i> <i>Kuster, J. & Huber, E. & Lippmann, R. (2008): Handbuch Projektmanagement (2. Aufl.). Berlin: Springer.</i> <i>Macharzina, K. & Wolf, J. (2008): Unternehmensführung: Das internationale Managementwissen. Konzepte – Methoden – Praxis (6. Aufl.). Wiesbaden: Gabler.</i> <i>Mangold, P. (2009): IT-Projektmanagement kompakt (3. Aufl.). Heidelberg: Spektrum.</i> <i>Welge, M.K. & Al-Laham, A. (2003): Strategisches Management. Grundlagen – Prozess – Implementierung (4. Aufl.). Wiesbaden: Gabler.</i>

Modul: Recht & Datenschutz (RDS-IWi)					
<i>Workload</i> 125 h	<i>Credits</i> 5 ECTS	<i>Semester</i> 6	<i>Sprache</i> deutsch	<i>WAB</i> nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Sommersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 50 UE (37,5 h)	Selbststudium 87,5 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden kennen die grundlegenden Rechtsbegriffe des Zivilrechts (Vertragsabschluss, AGBs, Urheberrecht) und besitzen im Speziellen erweiterte Kenntnisse über das Datenschutzrecht.</i> <i>Die Studierenden sind in der Lage juristische Fallgestaltungen selbstständig zu lösen.</i> <i>Außerdem werden die folgenden außerfachlichen Kompetenzen erworben:</i> <i>Strukturierte Problemlösung Urteilsfähigkeit, Gesamtbetrachtung der Projektarbeit unter rechtlichen Aspekten.</i>				
3	Inhalte <i>Teil 1: Grundlagen Recht</i> (1) Vertragsgestaltung (2) Allgemeine Geschäftsbedingungen (3) Gewährleistungs- und Haftungsansprüche (4) Schnittstellen zum Urheberrecht <i>Teil 2: Grundlagen Datenschutz</i> (5) Begriffe des Datenschutzes (6) Rechte der Betroffenen (7) Datenschutz im internationalen Bereich (8) Schnittstelle IT-Sicherheit				
4	Lehrformen <i>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.</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: keine</i>				
6	Prüfungsformen 60-minütige Abschlussklausur.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestehen der angegebenen Prüfungsform.</i>				
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS.</i>				
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Eric Hutter (Studiengangleiter)</i> <i>Dozenten: Wechselnde Dozent:innen der FBs WiWi und IWi, sowie externe Lehrbeauftragte</i>				

10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen <i>Dieses Modul komplementiert das Modul: Business Planning / Entrepreneurship (BPE-PHS) und vertieft in Richtung Recht und Datenschutz. Vorkenntnisse aus dem Vertiefungsmodul 1: Privacy Enhancement Technologies (PET-IWi) können hier vertieft werden.</i>
11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i>
12	Literatur <i>Nomos-Gesetze: Zivilrecht/Wirtschaftsrecht. Aktuelle Auflage, Nomos, Baden-Baden</i> <i>Kallwass, W.: Privatrecht, Basisbuch. Aktuelle Auflage, Vahlen, München</i> <i>Müssig, P.: Wirtschaftsprivatrecht. Aktuelle Auflage, UTB, Stuttgart.</i> <i>Tim Wybitul; EU-Datenschutz-Grundverordnung im Unternehmen: Praxisleitfaden (Kommunikation & Recht)</i> <i>Paul Voigt, Axel von dem Bussche; EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO): Praktikerhandbuch</i>

Modul: Bachelor-Thesis (BT-PHS)

<i>Workload</i> 300 h	<i>Credits</i> 12 ECTS	<i>Semester</i> 6	<i>Sprache</i> deutsch/englisch	<i>WAB</i> nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Semester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Projektarbeit c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 16 UE (12 h)	Selbststudium 288 h Hiervon 150 h (dual)	Gruppengröße -
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>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.</i>				
3	Inhalte <i>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.</i>				
4	Lehrformen <i>Selbständige wissenschaftliche Arbeit des Studierenden.</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Gemäß „Allgemeine Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelor-Studiengänge der Proবাদis School of International Management & Technology“ (siehe § 19) in Verbindung mit „Ausführungsbestimmungen des Fachbereichs Wirtschaftsinformatik zu den Allgemeinen Studien- und Prüfungsbestimmungen der Proবাদis School of International Management & Technology AG für den Bachelor-Studiengang Informatik“ (siehe „Zu § 19 der Allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung“)</i>				
6	Prüfungsformen <i>Die Bachelor-Thesis wird als wissenschaftliche Arbeit bewertet und erhält 12 ECTS.</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Laut Prüfungsordnung.</i>				
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS.</i>				
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Eric Hutter (Studiengangleiter)</i> <i>Dozenten: Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte</i>				

10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen <i>Je nach Thema der Bachelor-Thesis kommen Kenntnisse und praktische Fähigkeiten, die in den Modulen der vorangehenden Semester erworben wurden, unterschiedlich stark zur Anwendung. Durch die dem Modul: Wissenschaftliches Arbeiten (WA-IWi) erworbenen Fähigkeiten und Kompetenzen und ggf. Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB) (nur duale Variante) oder Berufsbegleitende Seminararbeit (SA-PHS) sind den Studierenden wissenschaftliche Vorgehensweisen und ihre Dokumentierung vertraut.</i>
11	Sonstige Informationen <i>Themenspezifisch wird Lehrmaterial und Literatur (elektronisch) zur Verfügung gestellt.</i>
12	Literatur <i>Hängt vom jeweiligen Thema ab.</i>

Modul: Kolloquium zur Bachelor-Thesis (KBT-PHS)					
<i>Workload</i> 75 h	<i>Credits</i> 3 ECTS	<i>Semester</i> 6 (dual) 7 (berufsbegl.)	<i>Sprache</i> deutsch/englisch	<i>WAB</i> Nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Semester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 2 UE (1,5 h)	Selbststudium 73,5 h	Gruppengröße -
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>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.</i>				
3	Inhalte <i>Präsentation für das Modul: Bachelor-Thesis (BT-PHS) mit anschließenden Fragen der Prüfenden.</i>				
4	Lehrformen <i>Kolloquium</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Gemäß „Allgemeine Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelor-Studiengänge der Proবাদis School of International Management & Technology“ (siehe § 19 und § 20) in Verbindung mit „Ausführungsbestimmungen des Fachbereichs Wirtschaftsinformatik zu den Allgemeinen Studien- und Prüfungsbestimmungen der Proবাদis School of International Management & Technology AG für den Bachelor-Studiengang Informatik“ (siehe „Zu § 20 der Allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung“)</i>				
6	Prüfungsformen <i>Kolloquium (45 Minuten).</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Kolloquium bestanden</i>				
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS.</i>				
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Eric Hutter (Studiengangleiter)</i> <i>Dozenten: Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte</i>				
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen <i>Modul: Bachelor-Thesis (BT-PHS)</i>				
11	Sonstige Informationen				
12	Literatur <i>Hängt vom jeweiligen Thema ab.</i>				

Module des 7. Semesters (nur berufsbegleitend)

Modul: Berufsbegleitende Projektarbeit (BPS-PHS)					
<i>Workload</i> 500 h	<i>Credits</i> 20 ECTS	<i>Semester</i> 7	<i>Sprache</i> deutsch/englisch	<i>WAB</i> ja	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Wintersemester, auf Anfrage im Sommersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftl. angeleitete Projektarbeit		Kontaktzeit 24 UE (18 h)	Selbststudium 482 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Projektarbeit soll insbesondere dazu dienen, die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen reflektieren und auswerten zu können. Diese Projektphase spiegelt damit den Anspruch dieses Bachelor-Studiums wider: Im Vordergrund soll nachhaltig das selbstständige Analysieren und Lösen von mehr oder weniger komplexen Problemsituationen unter Zuhilfenahme wissenschaftlicher Methoden stehen.</i> <i>Unter Anleitung können die Studierende ihre Projekte problemorientiert, professionell, prospektiv, proaktiv, produktiv und prohuman umsetzen und dabei Prototypen erarbeiten.</i>				
3	Inhalte • Akademisch angeleitete Anwendung von wissenschaftlichen Methoden und Schlüsselqualifikationen • Reflexion praktischer Anwendungsfälle aus theoretischer Sicht sowie kritische Reflexion der eigenen Vorgehensweise • Feststellung des Erkenntnisfortschritts durch Vergleich der Kompetenzen (eigene sowie im Unternehmen vorhandene) vor und nach der Projektarbeit				
4	Lehrformen				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: Teilnahme an der Einführungsveranstaltung, fristgerechte Anmeldung zur Projektarbeit</i> <i>Inhaltlich: laut Prüfungsordnung</i>				
6	Prüfungsformen <i>Projektarbeit mit Abschlussbericht und Kolloquium gemäß Abschnitt Berufsbegleitende Projektarbeit.</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Projektarbeit und Kolloquium bestanden.</i>				
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS.</i>				
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Eric Hutter (Studiengangleiter)</i> <i>Dozenten: Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte</i>				
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen				

	<i>Je nach Thema des Projektes kommen Kenntnisse und praktische Fähigkeiten, die in den Modulen der vorangehenden Semester erworben wurden, unterschiedlich stark zur Anwendung. Durch das Modul: Wissenschaftliches Arbeiten (WA-IWi), der Berufsbegleitende Seminararbeit (SA-PHS) sowie dem Modul: Bachelor-Thesis (BT-PHS) sind den Studierenden wissenschaftliche Vorgehensweisen und ihre Dokumentierung vertraut.</i>
11	Sonstige Informationen <i>Siehe Abschnitt ‚Berufsbegleitende Projektarbeit‘ auf Seite 6</i>
12	Literatur <i>Hängt vom jeweiligen Thema ab.</i> <i>Formale Aspekte werden behandelt in:</i> <i>Standop, E. & Meyer, M. (2008): Die Form der wissenschaftlichen Arbeit, (18. Aufl.).</i>

Vertiefungsmodule aus dem Bereich VT1 / VT1+

Hinweis: Ohne WAB (wahlweise) reduziert sich die Workload der Vertiefungsmodule auf 125 h (125 h wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis entfallen), die Credits reduzieren sich auf 5 ECTS und die Prüfungsform WAB entfällt.

Vertiefungsmodul 1: Embedded Systems & Software (ESS-IWi)					
Workload 250 h	Credits 10 ECTS	Semester 3	Sprache deutsch/englisch	WAB wahlweise	Dauer: 1 Semester Angebot: jedes Wintersemester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 50 UE (37,5h)	Selbststudium 87,5 h 62,5 h (dual) 62,5 h (dual)	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Studierenden sind in der Lage, typische Aufgaben aus dem Gebiet eingebetteter Systeme zu lösen. Sie kennen die wichtigsten Ausprägungen und haben mit einigen speziellen Formen Eingebetteter Systeme weiterreichende handwerkliche Fähigkeiten. Sie sind insbesondere in der Lage, Echtzeitanforderungen zu klassifizieren und deren Einhaltung durch Wahl geeigneter Schedulingalgorithmen zu garantieren.</i>				
3	Inhalte <i>Die Vorlesung gliedert sich in vier Abschnitte:</i> 1) Grundlagen eingebetteter Systeme 2) Hardware eingebetteter Systeme 3) Echtzeitsysteme 4) Middleware und Betriebssysteme für eingebettete (Echtzeit)systeme <i>Die Vorlesung führt in die Hard- und Software-Entwicklung eingebetteter Echtzeitsysteme ein. Bei Echtzeitsystemen kommen zusätzlich zur logischen Korrektheit der Ergebnisse auch 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 vorliegen muss.</i>				
4	Lehrformen <i>Übungsmaterialien zur selbstständigen Bearbeitung dienen der Vor- und Nachbereitung und fließen inhaltlich mit in die Abschlussklausur ein.</i> <i>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.</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal:</i> keine <i>Inhaltlich:</i> Modul: Programmierung 1 (PROG1-IWi), Modul: Technische Informatik (+ Mikrocontroller Praktikum) (TECH-IWi)				
6	Prüfungsformen <i>Abschlussklausur (60 min) sowie bewertete WAB einschließlich Kolloquium gemäß Abschnitt Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB).</i>				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestehen der angegebenen Prüfungsformen.</i>
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS.</i>
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Eric Hutter</i> <i>Dozenten: Prof. Dr. Eric Hutter und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte</i>
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen <i>Dieses Modul vertieft die Kenntnisse aus den Veranstaltungen Modul: Technische Informatik (+ Mikrocontroller Praktikum) (TECH-IWi).</i>
11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i>
12	Literatur <i>Brinkschulte, U. & Ungerer, T. (2010): Mikrocontroller und Mikroprozessoren. Heidelberg: Springer</i> <i>Wörn, H. & Brinkschulte, U. (2005): Echtzeitsysteme. Heidelberg: Springer</i> <i>Hutter, E. & Pacher, M. (erscheint 2026): Betriebssysteme – Interaktive Einführung und aktuelle Trends. Springer</i>

Vertiefungsmodul 1: Privacy Enhancement Technologies (PET-IWi)

<i>Workload</i> 250 h	<i>Credits</i> 10 ECTS	<i>Semester</i> 3	<i>Sprache</i> englisch	<i>WAB</i> wahlweise	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Wintersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 50 UE (37,5 h)	Selbststudium 87,5 h 62,5 h (dual) 62,5 h (dual)	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>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.</i> <i>To this end, students have the fundamental skills to analyze and evaluate data and its processing with regard to privacy protection.</i> <i>In addition, the students are also able to discuss (existing) systems with regard to possible data protection concerns.</i>				
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 <i>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.</i> <i>The integration of theory and practice is achieved through the WAB and through current and relevant case studies from the business environment.</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: Modul: Informationssicherheit (INFS-IWi), in Teilen Modul: Netze & Verteilte Systeme (NVS-IWi)</i>				
6	Prüfungsformen <i>60-minütige Abschlussklausur sowie bewertete WAB einschließlich Kolloquium gemäß Abschnitt Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis (WAB).</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestehen der angegebenen Prüfungsformen.</i>				
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS.</i>				
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Dr. Lamya Abdullah</i>				

	<i>Dozentin: Dr. Lamy Abdullah und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte</i>
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen <i>Rechtliche Aspekte des Datenschutzes werden im Modul: Recht & Datenschutz (RDS-IWi) aufgegriffen und vertieft.</i>
11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i>
12	Literatur <i>Solove, D. J. (2009): Understanding Privacy. Harvard University Press.</i> <i>Adams, C. (2023): Introduction to Privacy Enhancing Technologies—A Classification-Based Approach to Understanding PETs. Springer.</i>

Vertiefungsmodule aus dem Bereich VT2

Vertiefungsmodul 2: Operations Research (OR-IWi)					
<i>Workload</i> 125 h	<i>Credits</i> 5 ECTS	<i>Semester</i> 5	<i>Sprache</i> deutsch	<i>WAB</i> nein	<i>Dauer: 1 Semester</i> <i>Angebot: jedes Wintersemester</i>
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 40 UE (30 h)	Selbststudium 95 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Veranstaltung vermittelt die Methoden zur Lösung von betriebswirtschaftlichen und technischen Problemen in der Praxis unter Verwendung der Methoden des Operations Research. Die Studierenden lernen die Methoden, Techniken und Anwendungen des Operations Research, insbesondere aus dem Bereich lineare kontinuierliche und ganzzahlige Programmierung, kennen. Außerdem erwerben die Studierenden Kompetenzen zur Modellierung und Analyse komplexer Entscheidungssituationen und werden somit in die Lage versetzt, geeignete Lösungsmethoden selbst auszuwählen und anzuwenden sowie Software zur Analyse und Lösung der entwickelten Modelle zu erstellen.</i>				
3	Inhalte • Graphentheorie • Dynamische Optimierung • Netzplantechnik • Lineare Optimierung (Modellbildung, Simplex, Dualität) • Ganzzahlige Optimierung • Gemischtganzzahlige Optimierung • Warteschlangentheorie				
4	Lehrformen <i>Interaktive Vorlesung; Fälle, Datenbestände und Beispiele, die auf realen betriebswirtschaftlichen Entscheidungssituationen in Unternehmen bzw. auf zeitnahen ökonomischen Ereignissen basieren, ermöglichen die Integration von Theorie und Praxis.</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal: keine</i> <i>Inhaltlich: Modul: Mathematik 1 (MATHE1-IWi) und Modul: Mathematik 2 (MATHE2-IWi)</i>				
6	Prüfungsformen <i>60-minütige Abschlussklausur.</i>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestehen der angegebenen Prüfungsformen.</i>				
8	Stellenwert der Note für die Endnote <i>Gewichtung entsprechend der ECTS.</i>				
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Oliver Lade</i> <i>Dozenten: Prof. Dr. Oliver Lade und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte</i>				

10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen
11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i>
12	Literatur <i>Domschke, W. & Drexl, A. (2007): Einführung in Operations Research. 7. Auflage, Springer, Berlin.</i> <i>Domschke, W. et al. (2007): Übungen und Fallbeispiele zum Operations-Research. 6. Auflage, Springer, Berlin.</i> <i>Ellinger, T. (2003): Operations Research: Eine Einführung. 6. Auflage, Springer, Berlin.</i>

Vertiefungsmodul 2: Resiliente Netzwerke (RN-IWi)

Workload 125 h	Credits 5 ECTS	Semester 5	Sprache deutsch/englisch	WAB nein	Dauer: 1 Semester Angebot: jedes Wintersemester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 50 UE (37,5 h)	Selbststudium 87,5 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Die Veranstaltung bietet den Studierenden einen Überblick über Grundlagen sicherer Netzwerke sowie über aktuelle Bedrohungen und mögliche Gegenmaßnahmen.</i> <i>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.</i> <i>Mittels der praktischen Übungen erlernen die Studierenden auch den grundlegenden Umgang mit typischen Werkzeugen (siehe Abschnitt #4 Lernformen).</i>				
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 <i>Sowie aktuelle Themen aus dem Bereich der resilienten Netzwerke und Diskussion von aktuellen Vorfällen.</i>				
4	Lehrformen <i>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.</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Formal:</i> keine <i>Inhaltlich:</i> Modul: Informationssicherheit (INFS-IWi) sowie Modul: Netze & Verteilte Systeme (NVS-IWi)				
6	Prüfungsformen 60-minütige Abschlussklausur.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der angegebenen Prüfungsformen.				
8	Stellenwert der Note für die Endnote				

	<i>Gewichtung entsprechend der ECTS.</i>
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende <i>Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Daubert</i> <i>Dozenten: Prof. Dr. Jörg Daubert und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte</i>
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen <i>Dieses Modul vertieft und komplementiert Inhalte aus dem Modul: Informationssicherheit (INFS-IWi)</i>
11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i>
12	Literatur <i>Schäfer G. & Rossberg M. (2014): Netzsicherheit - Grundlagen & Protokolle - Mobile & drahtlose Kommunikation - Schutz von Kommunikationsinfrastrukturen. dpunkt.verlag</i> <i>Eckert C. (2023): IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren – Protokolle. De Gruyter</i>

Vertiefungsmodul 2: Think Tank (TT-IWi)

Workload 125 h	Credits 5 ECTS	Semester 5	Sprache deutsch/englisch	WAB nein	Dauer: 1 Semester Angebot: jedes Wintersemester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesungen b) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis c) Im Unternehmenskontext		Kontaktzeit 50 UE (37,5 h)	Selbststudium 87,5 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden lernen praxisorientierte Problemlösung anhand von Echtwelt-Problemen realer Auftraggeber. Sie werden dabei mit den typischen Problemen offener Aufgabenstellungen konfrontiert: Verstehen des Problems des Auftraggebers, finden einer (technischen) Lösung, ohne dass ein typischer Lösungsweg bekannt ist, Selbstorganisation im Team, Kommunikation mit dem Auftraggeber, Qualitätssicherung sowie Präsentation/Abnahme von Zwischen- und Endergebnis. Die Probleme werden – wo immer möglich – von realen Auftraggebern aus dem Umfeld der Hochschule und der Dozierenden akquiriert. Es darf sich dabei explizit nicht um Kundenprojekt oder Standardaufgaben handeln, sondern soll es den Studierenden ermöglichen, als Think Tank zu agieren und komplett eigenständig neue Lösungen zu finden, die zum Problem der Auftraggeber passen.				
3	Inhalte Praktische Erfahrung und Umsetzung von (1) Umgang mit offener Aufgabenstellung (2) Kommunikation mit (potenziell fachfremden) Auftraggebern (3) Kreative Lösungsfindung (4) Selbstorganisation im Team (5) Qualitätssicherung (6) Präsentation von Zwischenergebnissen und finaler Lösung				
4	Lehrformen Praktischer Kurs mit hohem Anteil an individueller Arbeit in den zu bildenden Auftakt- und Abschlussveranstaltungen in der Gesamtgruppe und mit Auftraggebern.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Projektarbeit in Kleingruppen mit Gruppenpräsentation (45 min). Dabei präsentieren die Gruppen nicht nur ihre Lösung, sondern auch (mind. 25 Minuten) die gewählte Herangehensweise, Hürden und Entscheidungen, die während der Lösungsfindung und -entwicklung auftraten oder getroffen werden mussten. Dies schließt Zwischenergebnisse und -schritte ein. In die finale Bewertung geht sowohl die Bewertung der Gruppenpräsentation als auch die Bewertung der Lösung durch die Auftraggeber ein, wobei die beiden Bewertungskomponenten im Verhältnis von 70 % zu 30 % gewichtet werden.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der angegebenen Prüfungsformen.				
8	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend der ECTS.				
9	Modulbeauftragte/r und Lehrende				

	<i>Modulverantwortlich: Dr.-Ing. Florian Volk</i> <i>Dozenten: Dr.-Ing. Florian Volk und wechselnde Dozent:innen des FB IWI und externe Lehrbeauftragte</i>
10	Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen
11	Sonstige Informationen <i>Lehrmaterial und Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.</i>
12	Literatur <i>Wird in der Lehrveranstaltung passend zu den Themen/Projekten ausgewählt.</i>