



OSTBAYERISCHE
TECHNISCHE HOCHSCHULE
REGENSBURG

Modulhandbuch

für den
Bachelorstudiengang

Künstliche Intelligenz
und Data Science
(B.Sc.)

SPO-Version ab: Wintersemester 2020

Wintersemester 2021/2022

erstellt am 28.09.2021

von Barbara Uhl

Fakultät Informatik und Mathematik

Regelstudienverlaufsplan im Bachelorstudiengang Künstliche Intelligenz und Data Science

		ECTS																																																										
Semester (*)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	Summe ECTS																											
1 WiSe	Mathematik 1				Programmieren 1						Grundlagen der Informatik 1				Anwend.orientierte Grundlagen der KI				Betriebsw. Kernprozesse v. Untern.		AW 1																		30																					
2 SoSe	Mathematik 2				Programmieren 2						Grundlagen der Informatik 2				Lineare Methoden der KI				KI- Programmierung																						30																			
3 WiSe	Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie				Algorithmen und Datenstrukturen				Datenbanken				Nichtlineare Methoden der KI				Neuronale Netze																							29																				
4 SoSe	Optimierung				Machine Learning				Kommunikations-systeme				Ethik				Webtech-nologien		Scientific Writing																					30																				
5 WiSe	Praktikum im Betrieb																								Praxis-seminar		IT-Recht		AW 2																															31
6 SoSe	KI-Projekt		Vertiefungsmodul 1				Vertiefungsmodul 2				Vertiefungsmodul 3				Vertiefungsmodul 4				Fachbezogenes Wahlpflichtmodul 1																							30																		
7 WiSe	Bachelorarbeit								Bachelor-seminar		Vertiefungsmodul 5				Vertiefungsmodul 6				Fachbezogenes Wahlpflichtmodul 2																							30																		

(*) Gibt das Semesterangebot, Fachsemester 1 bis 7, an und ob die Lehrveranstaltungen in einem Wintersemester oder Sommersemester stattfinden.

Das Modulhandbuch in der vorliegenden Fassung ist noch nicht vollständig. Im Laufe des Studienfortschritts werden Modulbeschreibungen komplettiert und die Module des 3. Studienabschnitts ergänzt.

Im Zweifel gelten immer die gültigen und hochschulöffentlich bekannt gemachten Rechtsnormen.
Das vom Fakultätsrat beschlossene semesterbezogene Angebot der Lehrveranstaltungen ist im Studienplan geregelt.

Modulliste

Studienabschnitt 1:

Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtmodul 1 (Mandatory General Studies Elective Modul 1).....	5
Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtmodul 1 (Mandatory General Studies Elective Modul 1).....	6
Anwendungsorientierte Grundlagen der KI (Fundamentals of Applied AI).....	7
Anwendungsorientierte Grundlagen der KI (Fundamentals of Applied AI).....	8
Betriebswirtschaftliche Kernprozesse von Unternehmen (Core Business Processes in Companies).....	10
Betriebswirtschaftliche Kernprozesse von Unternehmen (Core Business Processes in Companies).....	11
Grundlagen der Informatik 1 (Fundamentals of Computer Science 1).....	13
Grundlagen der Informatik 1 (Fundamentals of Computer Science 1).....	14
Grundlagen der Informatik 2 (Fundamentals of Computer Science 2).....	16
Grundlagen der Informatik 2 (Fundamentals of Computer Science 2).....	17
KI-Programmierung (AI Programming).....	19
KI-Programmierung (AI Programming).....	20
Lineare Methoden der KI (Linear Methods of AI).....	22
Lineare Methoden der KI (Linear Methods of AI).....	23
Mathematik 1 (Mathematics 1).....	25
Mathematik 1 (Lineare Algebra).....	26
Mathematik 2 (Mathematics 2).....	28
Mathematik 2 (Analysis).....	29
Programmieren 1 (Programming 1).....	32
Programmieren 1 (Programming 1).....	33
Programmieren 2 (Programming 2).....	35
Programmieren 2 (Programming 2).....	36

Studienabschnitt 2:

Algorithmen und Datenstrukturen (Algorithms and Data Structures).....	38
Algorithmen und Datenstrukturen (Algorithms and Data Structures).....	39
Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtmodul 2 (Mandatory General Studies Elective Modul 2).....	41
Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtmodul 2 (Mandatory General Studies Elective Modul 2).....	42
Datenbanken (Databases).....	43
Datenbanken (Databases).....	44
Ethik (Ethics).....	46
Ethik.....	47
IT-Recht (Information Technology Law).....	49
IT-Recht (Information Technology Law).....	50
Kommunikationssysteme (Networking).....	52
Kommunikationssysteme (Networking).....	53
Machine Learning (Machine Learning).....	55
Machine Learning (Machine Learning).....	56
Neuronale Netze (Neural Networks).....	58
Neuronale Netze (Neural Networks).....	59
Nichtlineare Methoden der KI (Non-linear Methods of AI).....	62
Nichtlineare Methoden der KI (Non-linear Methods of AI).....	63
Optimierung (Optimization).....	65
Optimierung (Optimization).....	66
Praktisches Studiensemester (Practical Semester).....	69
Praktikum (Industrial Placement).....	70
Praxisseminar (Industrial Placement Seminar).....	72

Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie (Statistics and Probability Theory).....	73
Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie (Statistics and Probability Theory).....	74
Webtechnologien (Media and Computing).....	76
Webtechnologien (Media and Computing).....	77
Wissenschaftliches Arbeiten (Scientific Writing).....	79
Wissenschaftliches Arbeiten (Scientific Writing).....	80

Studienabschnitt 3:

Im Laufe des Studienfortschritts werden die Module des 3. Studienabschnitts ergänzt.....

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtmodul 1 (Mandatory General Studies Elective Modul 1)		6
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Gabriele Blod	Angewandte Natur- und Kulturwissenschaften	

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

Verpflichtende Voraussetzungen
in der Regel keine, außer bei aufeinander aufbauenden Kursen
Empfohlene Vorkenntnisse
in der Regel keine, außer bei aufeinander aufbauenden Kursen

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

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

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

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtmodul 1 (Mandatory General Studies Elective Modul 1)	2 SWS	2

Hinweise zur Belegungspflicht oder zu Optionen
siehe AW-Katalog

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

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30h	30h

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

Inhalte
Abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung
Lehrmedien
Abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung.
Literatur
Abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung.
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Das AW-Modul 1 ist aus dem gesamten AW-Angebot frei wählbar mit folgenden Ausnahmen: <ul style="list-style-type: none"> • Module aus dem Bereich EDV • Module der VHB des Themenbereichs Internetkompetenz oder anderer informatikbezogener Themen. • Modul „3-D-Druck“ aus dem Bereich Naturwissenschaft und Technik

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Anwendungsorientierte Grundlagen der KI (Fundamentals of Applied AI)		4
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Brijnesh Jain	Informatik und Mathematik	

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

Verpflichtende Voraussetzungen
Keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Keine

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Anwendungsorientierte Grundlagen der KI (Fundamentals of Applied AI)	4 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Anwendungsorientierte Grundlagen der KI (Fundamentals of Applied AI)		AGK
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Brijnesh Jain	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Brijnesh Jain		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht (2 SWS) mit Übungen und Praktikum (2 SWS)		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung

Portfolioprüfung (Pf)

Inhalte

- Logik, Wissen, Inferenz
- Entwurfsprinzipien für und Spezifikation von intelligenten Agenten
- Problemlösung durch Suchen (uninformierte/informierte/lokale/heuristische Suche)
- Logische Agenten
- Planen
- Wissensrepräsentation
- Wissensbasierte Systeme und logisches Programmieren
- Prinzip von überwachtem und unüberwachtem Lernen
- Maschinelles Lernen (Entscheidungsbäume, Clusteralgorithmen, ...)
- Evolutionäre/Genetische Algorithmen
- Anwendungen der Künstlichen Intelligenz
- Projektarbeit mit überschaubarem Datensatz und Nutzung von KI-Tools

Lernziele: Fachkompetenz

- Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,
- grundlegende Konzepte aus den oben genannten Teilgebieten der KI einzuordnen und zu nennen (1)
 - Suchprobleme zu formalisieren und zu lösen (2)
 - bekannte Suchalgorithmen kritisch zu bewerten und einzuordnen (3)
 - Verfahren aus Bereichen wie Schließen mit Unsicherheit und Maschnelles Lernen anzuwenden (2)

<ul style="list-style-type: none">• Methodisch korrekt KI-Experimente durchzuführen (2)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none">• grundlegende Ideen und Konzepte der KI einzuordnen (1)• methodisch korrekt KI Systeme empirisch zu evaluieren (2)• Anwendungsprobleme geeignet zu formalisieren (2)
Lehrmedien
Laptop, Beamer, Tafel
Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Russel et al., Artificial Intelligence – A Modern Approach, Addison Wesley, 2016• Ertel, Grundkurs Künstliche Intelligenz : eine praxisorientierte Einführung, Springer, 2016

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

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Betriebswirtschaftliche Kernprozesse von Unternehmen (Core Business Processes in Companies)		5
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Frank Herrmann	Informatik und Mathematik	

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

Verpflichtende Voraussetzungen
Keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Keine

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Betriebswirtschaftliche Kernprozesse von Unternehmen (Core Business Processes in Companies)	2 SWS	3

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Betriebswirtschaftliche Kernprozesse von Unternehmen (Core Business Processes in Companies)		KP
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Frank Herrmann	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Frank Herrmann		
Lehrform		
Übung mit Vortrag		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30h	60h

Studien- und Prüfungsleistung
KI, 60 Min

Inhalte
<p>Notwendige Verfahren bzw. Prozessschritte zur Steuerung von 80% der Unternehmen zur Herstellung mehrerer Produkte, die auch kommerziell verfügbaren ERP-Systems, wie dem SAP System, abgebildet sind</p> <p>Unternehmensorganisation.</p> <p>Elemente der operativen Produktionsplanung und –steuerung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prognoseverfahren • Losgrößenprobleme, • Materialbedarfsplanung und • Fertigungssteuerung. <p>Logistische Prozesse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lagerhaltungssysteme und • Lagerbetrieb und Güterumschlag, <p>Transport- und Tourenplanung.</p>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kernaufgaben von produzierenden Unternehmen zu erläutern (3). • die Abläufe zur Herstellung von Gütern und m. E. Dienstleistungen durch ein globales Unternehmen aus planerischer Sicht zu erläutern (3). • zentrale Planungsaufgaben mit gängigen Verfahren (in Enterprise-Resource-Planning (ERP), wie dem SAP System) zu lösen (3). • strukturelle Schwächen der Planungsverfahren (in ERP-Systemen) zu benennen (2).

<ul style="list-style-type: none"> wesentliche Einflussfaktoren für die effiziente Steuerung von Unternehmensprozessen, mit dem Schwerpunkt auf Produktionsprozesse, zu erklären (3).
Lernziele: Persönliche Kompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> anspruchsvolle Inhalte eigenständig nachzuarbeiten (3), durch Übungen zu vertiefen (3) sowie durch das Studium von Lehrbüchern zu ergänzen (2). zielorientiert im Team zu arbeiten (Teamfähigkeit) und die erarbeiteten Ergebnisse sach- und zielgerecht im Auditorium vorzustellen (3). ihren Standpunkt fachlich zu verteidigen (2). die Folgen von Entscheidungen zu verstehen und bewusst in ihr eigenes Wertesystem einzuordnen (3).
Lehrmedien
Laptop, Beamer, Tafel, Tools, SAP System
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> Domschke, Wolfgang; Scholl, Armin: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Eine Einführung aus entscheidungsorientierter Sicht. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008. Drumm, Christian; Knigge, Marlene: Einstieg in SAP ERP: Geschäftsprozesse, Komponenten, Zusammenhänge. SAP PRESS, 2019. Herrmann, Frank: Operative Planung in IT-Systemen für die Produktionsplanung und -steuerung – Wirkung, Auswahl und Einstellhinweise von Verfahren und Parametern. Vieweg + Teubner Verlag, Regensburg, Mai 2011. Herrmann, Frank; Manitz, Michael: Materialbedarfsplanung und Ressourcenbelegungsplanung – Durchführung in Produktionsplanungs- und -steuerungssystemen und ihre Analyse. Springer-Verlag 2017. Herrmann, Frank: Übungsbuch Losbildung und Fertigungssteuerung - Aufgaben zur operativen Produktionsplanung und -steuerung. Springer-Verlag 2018. Günther, Hans-Otto; Tempelmeier, Horst: Produktion und Logistik. Springer-Verlag, 12. Auflage, Berlin und Köln, 2016. „Logistik: Rundreisen und Touren“ von Wolfgang Domschke, Oldenbourg, 2010.

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

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Grundlagen der Informatik 1 (Fundamentals of Computer Science 1)		3
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Kai Selgrad	Informatik und Mathematik	

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

Verpflichtende Voraussetzungen
Keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Keine

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Grundlagen der Informatik 1 (Fundamentals of Computer Science 1)	4 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Grundlagen der Informatik 1 (Fundamentals of Computer Science 1)		GI 1
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Kai Selgrad	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Kai Selgrad		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht (2 SWS) mit Übungen und Praktikum (2 SWS)		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
schrP, 90 Min

Inhalte
<p>Berechenbarkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> · Mengen in der Informatik · Halteproblem · Reduktionen · Komplexität <p>Formale Sprachen und Automatentheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> · Alphabete, Wörter, Sprachen · Sprachen zur Problembeschreibung (speziell: Entscheidungsprobleme) · Deterministische und nichtdeterministische Endliche Automaten und deren Äquivalenz, Minimierung von Automaten · Reguläre Ausdrücke und Sprachen · Grammatiken und Chomsky Hierarchie (CYK)
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, die in der Vorlesung behandelten wissenschaftlichen Inhalte anzuwenden (2) und zu erläutern (2). Weiterhin sind ihnen die praktischen Implikationen (2), insbesondere die Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung von Computersystemen (3) bewusst und sie sind ausgestattet mit solidem formalen Rüstzeug um praktische Ansätze auf ein solides Fundament zu setzen (2).</p>

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, fachlich zu kommunizieren (2), Probleme analytisch/formell und selbstständig zu bearbeiten (2) und haben Berührungspunkte zu abstrakt-formellen Werken abgebaut (1).
Lehrmedien
Präsentation, Laptop, Beamer, Tafel, PC (CIP-Pool)
Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Michal Sipser: Introduction to the Theory of Computation, Thomson Course Technology, 2006• Uwe Schöning: Theoretische Informatik – kurzgefasst, Spektrum Akademischer Verlag, 1995• John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullmann, Rajeev Motwani: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie“ von John E. Hopcroft, Pearson Studium, 2002• Gottfried Vossen und Kurt-Ulrich Witt: Grundlagen der Theoretischen Informatik mit Anwendungen, Vieweg, 2002• Hoffmann: Theoretische Informatik

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

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Grundlagen der Informatik 2 (Fundamentals of Computer Science 2)		9
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Christoph Skornia	Informatik und Mathematik	

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

Verpflichtende Voraussetzungen
Keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Grundlagen der Informatik 1

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang	Arbeitsaufwand
		[SWS o. UE]	[ECTS-Credits]
1.	Grundlagen der Informatik 2 (Fundamentals of Computer Science 2)	4 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Grundlagen der Informatik 2 (Fundamentals of Computer Science 2)		GI2
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Christoph Skornia	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
N.N.		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht (2 SWS) mit Übungen und Praktikum (2 SWS)		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung

schrP, 90 Min

Inhalte

- Von-Neumann-Rechner, Befehlsabarbeitung, Befehlstypen, Zahlendarstellungen
- Einführung in Assemblerprogrammierung; Segmentierung, Adressierungsarten, Stack, Interrupt, Polling, Strukturierung, Prozeduren, Makros, Rekursion, Bedingte Assemblierung, Modulkonzept
- Komponenten von DV-Systemen wie Interrupt-Controller, DMA, Timer, Speicher, Grafikkarten

Lernziele: Fachkompetenz

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

- die grundlegende Struktur, Funktionsweise und Zusammenhänge von Computersystemen und ihrer Speichersysteme (memory hierarchy) darzustellen (1) und zu erklären (2).
- die Darstellung von Daten und Informationen zu zeigen (1).
- (Binär)arithmetik anzuwenden (2).
- elementare Befehle von Rechnersystemen zu beschreiben (2), die Verbindung zur Architektur zu erklären (2), und die Verbindung zu Hochsprachen (C) zu erklären (2) und umzusetzen (3).

Lernziele: Persönliche Kompetenz

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

- fachliche Inhalte in Kleingruppen zu diskutieren (2),
- fachliche Fragen an den Lehrenden zu stellen (3),

- ihren Lernprozess (Zeitmanagement) selbständig zu organisieren (2),
- neue Inhalte im Selbststudium zu erarbeiten (2),
- individuelle Aufgaben zu lösen (2) und mit konstruktiver Kritik umzugehen (2),
- technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (3).

Lehrmedien

Präsentation, Laptop, Beamer, Tafel, PC (CIP-Pool)

Literatur

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

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
KI-Programmierung (AI Programming)		11
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Brijnesh Jain	Informatik und Mathematik	

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

Verpflichtende Voraussetzungen
Keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Funktionale Programmierung (PG1)

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	KI-Programmierung (AI Programming)	4 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
KI-Programmierung (AI Programming)		KIPG
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Brijnesh Jain	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Brijnesh Jain		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht (2 SWS) mit Übungen und Praktikum (2 SWS)		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
schrP, 90 Min
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis

Inhalte
<p>Methoden, Techniken und Werkzeuge zur Analyse komplexer Daten, um Muster zu erkennen und Wissen zu extrahieren. Dazu werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemverständnis • Datenselektion • Datenvorverarbeitung • Datentransformation • Modellierung • Evaluation • Interpretation • Kommunikation der Ergebnisse <p>Anwendungen erfolgen überwiegend unter Verwendung von Python-basierten Programmierwerkzeugen auf realen Datensätzen.</p>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, End-to-End Data Science Projekte zu planen und mit Python-basierten Programmierwerkzeugen durchzuführen. Im Einzelnen können Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daten mit Web Scraping und anderen Techniken akquirieren (1)

<ul style="list-style-type: none">• fehlerhafte und verrauschte Daten bereinigen (1)• Daten mit Visualisierungstechniken, Clustermethoden und deskriptiver Statistik analysieren und explorieren (2)• Daten mit Dimensionsreduktionstechniken transformieren (2)• Überwachte Machine Learning Verfahren anwenden und evaluieren (3)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none">• Data Science Projekte in Teamarbeit durchzuführen (1)• Ergebnisse der Datenanalyse kritisch zu bewerten (2)• Resultate zu präsentieren und kommunizieren (2)
Lehrmedien
Laptop, Beamer, Tafel
Literatur
<ul style="list-style-type: none">• A. Geron. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and Tensorflow. O'Reilly, 2019.• J. Gruel. Data Science from Scratch. O'Reilly, 2019.• W. McKinney. Python for Data Analysis. O'Reilly, 2017.
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Vorkenntnisse: <ul style="list-style-type: none">• Programmierkenntnisse• Lineare Algebra• Grundlagen der Künstlichen Intelligenz

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

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Lineare Methoden der KI (Linear Methods of AI)		10
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Stefan Körkel Prof. Dr. Martin Weiß	Informatik und Mathematik Informatik und Mathematik	

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

Verpflichtende Voraussetzungen
Keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Keine

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Lineare Methoden der KI (Linear Methods of AI)	4 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Lineare Methoden der KI (Linear Methods of AI)		LMKI
Verantwortliche/r		Fakultät
Prof. Dr. Martin Weiß Prof. Dr. Stefan Körkel		Informatik und Mathematik
Lehrende/r / Dozierende/r		Angebotsfrequenz
N.N.		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen (gesamt: 4 SWS)		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
schrP, 90 Min

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Zerlegung von Matrizen, LR-Zerlegung, Cholesky-Zerlegung, Lösung von linearen Gleichungssystemen • Überbestimmte lineare Gleichungssysteme, lineare Regression, Normalgleichungssystem, QR-Zerlegung, Identifizierbarkeit, Singulärwerte, Sensitivitätsanalyse • Vertiefung Eigenwerte und Eigenvektoren, Diagonalisierbarkeit, symmetrische Matrizen, orthogonale Matrizen, positiv definite Matrizen, Spektralsatz, Normalformen, Vektoriteration, QR-Methode • KI-Anwendungen: trennende Hyperebenen, lineare Klassifikation, Perzeptron, Hauptkomponentenanalyse • Praktische Implementierung der Algorithmen, z.B. mit Matlab
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • fortgeschrittene Konzepte der Linearen Algebra zu verstehen (3), • diese Methoden auf Fragestellungen aus der KI anzuwenden (2), • geeignete numerische Algorithmen zu implementieren (3) und einzusetzen (2).
Lernziele: Persönliche Kompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • fachlich zu kommunizieren (2),

- Probleme analytisch und selbständig zu bearbeiten (2),
- numerische Verfahren zu implementieren (3) und einzusetzen (2).

Lehrmedien

afel, Beamer, mathematische Software

Literatur

tba.

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

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

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

Verpflichtende Voraussetzungen
keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Brückenkurse

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

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

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Mathematik 1 (Lineare Algebra)		MA 1
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Rainer Löschel	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Stefan Körkel		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen (gesamt 6 SWS)		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	120h

Studien- und Prüfungsleistung
schrP, 90 Min

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Logik: Mengenlehre, Aussagenlogik und Beweismethoden • Algebraische Strukturen: Relationen, Gruppen, Ringe, Körper • Lineare Gleichungssysteme: homogen, inhomogen; Gaußsches Eliminationsverfahren • Vektoren und Matrizen: Linearkombinationen, lineare Unabhängigkeit • Vektorräume: Unterräume, Basis und Dimension, Norm und Skalarprodukt • Lineare Abbildungen: Bild, Kern, Komposition; orthogonale Abbildungen • Quadratische Matrizen: Inverse Matrix, Determinante, Hauptachsentransformation
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Konzepte der Linearen Algebra zu verstehen (3), • die Zusammenhänge mit anderen Gebieten (z.B. Analysis, Numerische Mathematik, Technik und Wirtschaftswissenschaften) zu erkennen (1), • Methoden der Linearen Algebra anwenden zu können (3).
Lernziele: Persönliche Kompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • fachlich zu kommunizieren (2), • Probleme analytisch und selbstständig zu bearbeiten (2).

Lehrmedien
Tafel, Beamer, mathematische Software
Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Dirk Hachenberberger, Mathematik für Informatiker, Auflage 2, Pearson Studium, 2008.• Rod Haggarty, Diskrete Mathematik für Informatiker, Pearson Studium, 2004.• Peter Hartmann, Mathematik für Informatiker, Auflage 3, Vieweg+Teubner, 2004.• David R. Lay, Stephen C. Lay and Judi J. McDonald, Linear Algebra and its Applications, Auflage 5, Pearson Education Limited, 2015.

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

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Mathematik 2 (Mathematics 2)		7
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Martin Pohl	Informatik und Mathematik	

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

Verpflichtende Voraussetzungen
keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Mathematik 1 und Brückenkurse

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

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

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung	
Mathematik 2 (Analysis)		MA2	
Verantwortliche/r		Fakultät	
Prof. Dr. Martin Pohl		Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r		Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Hans Kiesel Prof. Dr. Stefan Körkel Prof. Dr. Rainer Löschel Prof. Dr. Martin Pohl Dr. Gabriela Tapken (LBA) Prof. Dr. Martin Weiß Prof. Dr. Peter Wirtz			
Lehrform			
Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen (gesamt: 6 SWS)			

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	120h

Studien- und Prüfungsleistung
schrP, 90 Min

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

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

Lernziele: Persönliche Kompetenz

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

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

Lehrmedien

Tafel, Beamer, Einsatz mathematischer Software

Literatur

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

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

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

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

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Programmieren 1 (Programming 1)		2
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Daniel Jobst	Informatik und Mathematik	

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

Verpflichtende Voraussetzungen
keine
Empfohlene Vorkenntnisse
keine

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

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

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung	
Programmieren 1 (Programming 1)		PG 1	
Verantwortliche/r		Fakultät	
Prof. Dr. Daniel Jobst		Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r		Angebotsfrequenz	
Beate Mielke (LBA)			
Lehrform			
Seminaristischer Unterricht mit Übungen			

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	150h

Studien- und Prüfungsleistung
schrP, 90 Min

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Problemanalyse und Algorithmusbeschreibungen • Ausdrücke, Operatoren und Operanden • Variablen und Datentypen, Arrays und Zeiger • Kontrollstrukturen • Funktionen • Modularisierung von Programmen • Elementare und rekursive Datenstrukturen (z. B. verkettete Listen) • Iteration und Rekursion • Dynamische und statische Speicherverwaltung • Modularisierung
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Konzepte prozeduraler Programmiersprachen zu verstehen (1) • einfache Probleme zu analysieren und Algorithmen zur Lösung in der prozeduralen Programmiersprache C zu entwickeln, zu implementieren und zu testen (3) • elementare Datenstrukturen zu kennen und selbständig anzuwenden (2)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • beharrlich an einer Aufgabe zu arbeiten (2) • die Bedeutung von Details in Problemstellungen und Lösungen zu erkennen (2)

- kreativ und experimentierfreudig an neue Aufgabenstellungen heranzugehen (2)
- sorgfältig zu arbeiten (2)

Lehrmedien

Tafel, Notebook, Beamer

Literatur

z. B. können diese Bücher hilfreich sein:

- Kirch-Prinz und Pinz: C, kurz und gut, O'Reilly, 2002
- Goll und Dausmann: C als erste Programmiersprache, Springer Vieweg, 2014
- Schellong: Moderne C Programmierung, Xpert.press, 2014

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

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Programmieren 2 (Programming 2)		8
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Daniel Jobst	Informatik und Mathematik	

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

Verpflichtende Voraussetzungen
Keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Programmieren 1

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

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

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Programmieren 2 (Programming 2)		PG 2
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Daniel Jobst	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Kai Selgrad		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	150h

Studien- und Prüfungsleistung
schrP, 90 Min

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Klassen, Objekte, Klassenhierarchien (Einfach- und Mehrfachvererbung) • Lebenszyklus von Objekten • Templates, abstrakte Klassen • Polymorphie • GUI-Programmierung (z. B. mit Qt)
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Konzepte objektorientierter Programmiersprachen zu verstehen (1) und diese zur praktischen Problemlösung einzusetzen (2) • einfache Probleme mit Techniken der objektorientierten Analyse zu analysieren (2) sowie Algorithmen und Datenstrukturen zur Lösung einfacher Probleme in der objektorientierten Programmiersprache C++ zu formulieren (3) und deren Korrektheit zu validieren (2) • sich zügig in vorhandene objektorientierte Bibliotheken einzuarbeiten (1) und unbekanntem Programmcode auf seine Funktionsweise hin zu analysieren (3) • einfache grafische Benutzeroberflächen (GUI) zu entwerfen und mit Programmcode zu verknüpfen (2)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, fachliche Fragen an Dozierende zu stellen und Inhalte aus der Vorlesung oder Übung in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2). Sie sind außerdem in der Lage, sich zu</p>

Übungsaufgaben eine Lösungsstrategie zu erarbeiten (3). Ergebnisse von Übungsaufgaben können vor Publikum dargestellt werden (1) und deren Qualität im Vergleich zu anderen Lösungsvorschlägen eingeschätzt werden (2).

Lehrmedien

Tafel, Notebook, Beamer

Literatur

z. B. können diese Bücher hilfreich sein

- Stroustrup: Einführung in die Programmierung mit C++, Pearson Studium, 2010
- Josuttis: The C++ Standard Library: A Tutorial and Reference, Addison-Wesley, 2012
- Breyman: Der C++ Programmierer, Hanser, 2015
- Loudon: C++ kurz & gut, O'Reilly, 2013
- Lippmann, Lajoie, Moo: C++ Primer, Addison-Wesley, 2012

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

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Algorithmen und Datenstrukturen (Algorithms and Data Structures)		12
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Klaus Volbert	Informatik und Mathematik	

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

Verpflichtende Voraussetzungen
Mindestens 30 Kreditpunkte aus dem 1. Studienabschnitt

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Algorithmen und Datenstrukturen (Algorithms and Data Structures)	6 SWS	7

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

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	120h

Studien- und Prüfungsleistung
schrP, 90 Min

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

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, algorithmische Problemstellungen zu grundlegenden Themen in der Informatik selbstständig alleine und in Gruppenarbeit wiederzugeben (1), zu bearbeiten (2) und zu lösen (3). Sie können eigene und andere Lösungen bewerten und vergleichen.
Lehrmedien
Tafel, Notebook, Beamer
Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Folienkopien• Robert Sedgewick: Algorithmen, Pearson Studium, 2002• T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms, 2nd Edition, MIT Press and McGraw-Hill, 2001.• Kurt Mehlhorn, Datenstrukturen und effiziente Algorithmen, Band1, Suchen und Sortieren, Teubner Verlag, 1988
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Vorlesung und Übungen zusammen 6 SWS Zuordnung zu Ausbildungszielen: <ul style="list-style-type: none">• G1: Kenntnis des Aufbaus, sowie der Möglichkeiten und Grenzen von Systemen der Informationstechnik.• G2: Beherrschung elementarer Methoden der Mathematik und der Informatik zur Analyse und Modellierung.• G3: Fähigkeit zur ingenieurmäßigen Planung und Erstellung von Software-Systemen, sowohl in fachlicher, als auch in planerischer und organisatorischer Hinsicht.

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

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtmodul 2 (Mandatory General Studies Elective Modul 2)		24
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Gabriele Blod	Angewandte Natur- und Kulturwissenschaften	

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

Verpflichtende Voraussetzungen
in der Regel keine, außer bei aufeinander aufbauenden Kursen
Empfohlene Vorkenntnisse
in der Regel keine, außer bei aufeinander aufbauenden Kursen

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

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

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

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtmodul 2 (Mandatory General Studies Elective Modul 2)	2 SWS	2

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

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30h	30h

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

Inhalte
Abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung
Lehrmedien
Abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung.
Literatur
Abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung.
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
W-Modul 2: Anerkannt werden folgende Veranstaltungen: Sozial- und Methodenkompetenz: Blöcke 1 - 4 (nicht Block 5) Soziale Kompetenz Zusatzstudium Internationale Handlungskompetenz (wenn mindestens zwei Kurse besucht wurden, nicht nur die Vorlesung im WiSe) Internationale rhetorische Kompetenz (IRK): Kommunizieren mit Anderen (Gespräch und Moderation G1 - G5) Mündliche Kommunikation und Sprecherziehung: Mündliche Kommunikation II

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Datenbanken (Databases)		19
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Johannes Schildgen	Informatik und Mathematik	

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

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

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Datenbanken (Databases)	4 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Datenbanken (Databases)		DB
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Johannes Schildgen	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Johannes Schildgen		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
schrP, 90 Min

Inhalte
<p>Relationenmodell: Integritätsregeln, Relationale Algebra. Entity-Relationship-Modell und Normalformen.</p> <p>SQL: Datenbankzugriffssprache DML, Datenbankbeschreibungssprache DDL, Sichten, Schemata, Besonderheiten in speziellen Datenbanken.</p> <p>Datenbankprogrammierung: Benutzerdefinierte Routinen, Trigger, Transaktionen, Zugriff auf Datenbanken mit geeigneten Programmiersprachen, Fehlerbehandlung.</p> <p>Concurrency und Recovery von Datenbanken: Recovery, Log-Dateien, Concurrency, Lockmechanismen, Deadlock.</p> <p>Datenbankoptimierung: Optimierung der Zugriffe, Indexe</p>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - ... den Aufbau und die Funktionsweise von Datenbanken wiederzugeben (1) - ... Anfragen in der Datenbanksprache SQL zu formulieren (2) - ... kleinere bis mittlere Datenbanken zu entwerfen (2) - ... diese Datenbanken zu erzeugen, einzurichten und zu verwenden (2) - ... Datenbankanwendungen mit JDBC zu entwickeln (2) - ... Konzepte der Sprache SQL (Sichten, UDFs, Trigger) zu bewerten und auszuwählen (3)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probleme analytisch und selbstständig zu bearbeiten (2)

Literatur

- Johannes Schildgen. Sprachkurs SQL - Das Datenbanken-Hörbuch
- A. Kemper, A. Eickler. Datenbanksysteme - Eine Einführung
- A. Heuer, K.-U. Sattler, G. Saake. Datenbanken: Konzepte und Sprachen
- C. J. Date. An Introduction to Database Systems

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

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Ethik (Ethics)		16
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Thomas Kriza	Angewandte Natur- und Kulturwissenschaften	

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

Verpflichtende Voraussetzungen
Das Nähere regelt der Angebotskatalog der Regensburg School of Digital Sciences
Empfohlene Vorkenntnisse
Das Nähere regelt der Angebotskatalog der Regensburg School of Digital Sciences

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

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

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Ethik		
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Thomas Kriza	Angewandte Natur- und Kulturwissenschaften	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Thomas Kriza		
Lehrform		
Das Nähere regelt der Angebotskatalog der Regensburg School of Digital Sciences		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung

Das Nähere regelt der Angebotskatalog der Regensburg School of Digital Sciences

Inhalte

Grundlagen und Diskussion einführender Beispiele

- Technische Aspekte der Digitalisierung (u.a. künstliche Intelligenz, Big Data, soziale Netzwerke ...)
- Gesellschaftliche Auswirkungen der Digitalisierung
- Bewusstsein für ethisch verantwortliches Handeln (Themen u.a.: grundlegende Wertvorstellungen, modernes Menschenbild, Fundamente ethischer Argumente)
- Diskussion ethischer Positionen bei konkreten Anwendungsfällen der Digitalisierung (z.B. „Datenschutz und Privatsphäre“ u.v.m.)

Anschließende Vertiefung der Grundlagen, Diskussion weiterführender Beispiele, Ausrichtung auf spezielle Anwendungsfelder der KI und Data Science.

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, ... siehe Angebotskatalog der Regensburg School of Digital Sciences

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, ... siehe Angebotskatalog der Regensburg School of Digital Sciences

Lehrmedien

Das Nähere regelt der Angebotskatalog der Regensburg School of Digital Sciences

Literatur

Das Nähere regelt der Angebotskatalog der Regensburg School of Digital Sciences

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

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
IT-Recht (Information Technology Law)		23
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Daniel Jobst	Informatik und Mathematik	

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

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

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	IT-Recht (Information Technology Law)	2 SWS	3

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
IT-Recht (Information Technology Law)		ITR
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Daniel Jobst	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
N.N.		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30h	60h

Studien- und Prüfungsleistung
Kl. 60 Min

Inhalte
<p>Die Lehrveranstaltung behandelt vor allem folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schutz geistigen Eigentums (Designrecht, Urheberrecht, Markenrecht) • Vertragsrecht (Vertragsarten, Vertragsschluss, Recht der Allgemeinen Geschäftsbedingungen, Gewährleistung für Software, Haftungsrecht) • Wettbewerbsrecht (Schutz vor unlauterem Wettbewerb, Zulässige Werbung) • Recht der Telemedien, Internetrecht • Recht bei Open-Source-Software und Open-Content • Datenschutz und Datensicherheit • Compliance und Haftung
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, die wichtigsten Rechtsgrundlagen des IT- und Datenschutz-Rechts zu benennen (1), sowie die Voraussetzungen ausgewählter Anspruchsgrundlagen insbesondere aus dem Vertragsrecht, dem Marken- und Urheberrecht, dem Internetrecht sowie dem Datenschutzrecht zu beschreiben (1). Die Studierenden können mit der juristischen Fachsprache umgehen (2) und einzelne, ausgewählte Fälle anhand der einschlägigen Gesetze einer strukturierten rechtlichen Lösung zuführen (2). Kleinere unbekanntere Fallgestaltungen aus den genannten Rechtsbereichen können sie selbständig lösen (3).</p>

Lernziele: Persönliche Kompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, mögliche IT- und Datenschutz-Probleme als solche zu erkennen (1) und auf eine strukturierte Art und Weise in Gesetzen und Urteilen nach einer Lösung zu suchen (2). Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, zwischen rechtlichen und moralischen Argumenten zu differenzieren und berufliche Sachverhalte juristisch darzustellen (2) sowie ihre rechtliche Lösung sachlich zu vertreten (3).</p> <p>Die Studierenden sind des Weiteren in der Lage, sich mit unterschiedlichen rechtlichen Ansichten konstruktiv auseinander zu setzen (3) und trauen sich zu, auch gegen überzeugend klingende Argumente strukturiert, klar und sachlich zu erwidern (3).</p>
Lehrmedien
PowerPoint-Folien
Literatur
<ul style="list-style-type: none">• CompR, IT- und Computerrecht, 11. Aufl., C.H. Beck 2014• ArbG, Arbeitsgesetze, 85. Aufl., C.H. Beck 2014

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

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Kommunikationssysteme (Networking)		20
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Thomas Waas	Informatik und Mathematik	

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

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

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Kommunikationssysteme (Networking)	4 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Kommunikationssysteme (Networking)		KS
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Thomas Waas	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Thomas Waas		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
schrP, 90 Min

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Computernetzwerke (Komponenten, Operation, Protokolle, zeitlicher Ablauf der Datenübertragung, Netzwerk-Architektur Modelle: ISO – OSI, TCP/IP). • Anwendungs-Schicht (Kommunikation zw. Prozessen, Dienste für NW-Anwendungen, Protokollablauf und Meldungsformate der Anwendungen: DNS, DHCP). • Transport-Schicht (Protokollarten: TCP, UDP, Meldungsformate, Ablauf, Überlastkontrolle, Analyse). • Netzwerk-Schicht (Netzwerkdienst Modell, Routing, Distanz Vektor Algorithmus, Link State Algorithmus, hierarchisches Routing, Routing Tabellen, Routing Protokolle: RIPV1, RIPV2, Adressierung in TCP/IP Netzen, IPv4-Protokoll: Meldungsformat, Fragmentierung, Ablauf, Analyse, Subnetting). • Data-Link-Schicht (Dienste der DL Schicht, Techniken für Fehler-korrekturen, gesicherte und ungesicherte Übertragungsprotokolle: Stop & Wait, Go Back to N, Mehrfachzugriffsprotokolle, ARP-Protokoll, DL für LANs: Ethernet, Fast-Ethernet, Gigabit-Ethernet, Wireless-Zugriffs-verfahren: IEEE 802.11, Netzwerk-Komponenten der Data Link Ebene: Bridge, Hub, Switches).
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Netzwerk-Komponenten, deren Rolle und die Kommunikations-Protokolle zwischen Komponenten anzugeben (1), • das Standard ISO-OSI Architektur-Modell im Vergleich zum TCP/IP-Modell zu benennen (1), sowie verschiedene Netzwerk-Dienste der Anwendungsschicht (wie z. B. DNS, DHCP) zu benutzen (2).

- mittels Analyse-Tools im Labor die Meldungsinhalte zu analysieren (3) und zu identifizieren (1),
- die Protokolle der Transportschicht (TCP, UDP) und die wichtigsten Dienste der Netzwerkschicht, wie Routing und globale Adressierung, zu benennen (1) und können diese praktisch auf die Netzwerk-Komponenten, wie Router und Switch, anwenden (2),
- die meist verwendeten Verfahren für die Meldungsübertragung auf die Data-Link-Ebenen aufzuzählen (1).

Lernziele: Persönliche Kompetenz

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

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

Lehrmedien

Tafel, Notebook, Beamer

Literatur

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

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

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Machine Learning (Machine Learning)		18
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Jürgen Friel	Informatik und Mathematik	

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

Verpflichtende Voraussetzungen
Mindestens 30 Kreditpunkte aus dem 1. Studienabschnitt
Empfohlene Vorkenntnisse
Mathematische Voraussetzungen: MA 1 & 2, Lineare Methoden der KI, Nichtlineare Methoden der KI

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

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

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Machine Learning (Machine Learning)		ML
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Jürgen Friel	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
N.N.		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen (gesamt: 6SWS)		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	120h

Studien- und Prüfungsleistung
Portfolioprüfung (Pf)

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Grundprinzipien des ML (ML als Funktionsapproximation, probabilistische Grundannahmen, Over- und Underfitting, Überwachtes und Unüberwachtes Lernen) • Lineare Regression • Entscheidungsbäume • Nachbarschaftsbasierte Klassifikatoren (z.B. K-Nearest) • Clusteringverfahren (z.B. K-Means) • Allgemeine Lineare Klassifikatoren • Support Vector Machines • Dimensionsreduktion (PCA)
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Algorithmen und Methoden des maschinellen Lernens zu benennen und ihre Funktionsweise zu verstehen; (1), (2) • die zugrundeliegenden mathematischen Konzepte und Aussagen zu benennen und ihre Implikationen für ML zu verstehen; (1), (2) • die ML-Algorithmen der richtigen Problemklasse zuzuordnen und auf Probleme mittlerer Komplexität anzuwenden; (1), (3)

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none">• die gelernten Inhalte den Kommilitonen zu kommunizieren; (1)• fachliche Diskussion zu ML Themen zu führen; (1), (2)• selbständig weiterführende Literatur zu lesen und kritisch zu bewerten; (3)
Lehrmedien
Tafel, Beamer, Laptop
Literatur
<ul style="list-style-type: none">• C. M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006.• G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani, An Introduction to Statistical Learning, Springer, 2013.
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Mathematische Voraussetzungen: MA 1 & 2, Lineare Methoden der KI, Nichtlineare Methoden der KI

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

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Neuronale Netze (Neural Networks)		14
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Brijnesh Jain	Informatik und Mathematik	

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

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

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Neuronale Netze (Neural Networks)	4 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Neuronale Netze (Neural Networks)		NN
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Brijnesh Jain	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Brijnesh Jain		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht (3 SWS) mit Praktikum (1 SWS)		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
schrP, 90 Min

Inhalte
<p>1. Neurale Netze Lineare Regression Klassifikation mit neuronalen Netzen Perzeptron Logistische Regression Tiefe Neuronale Netze Aktivierungsfunktionen</p> <p>2. Training von Tiefen Neuronalen Netzen Cross Validation Gradientenabstiegsverfahren Backpropagation Regularisierung</p> <p>3. Faltungsnetze Konzept Augmentierung Beispiele</p> <p>4. Rekurrente Neuronale Netzwerke Konzept Long Short Term Memory (LSTM) Beispiele</p> <p>5. Netz-Architekturen Beispiele von Faltungsnetzen (z.B. AlexNet, VGG, Residual Net, Inception Net) Beispiele von LSTM Netzen</p> <p>6. Projektarbeit Einführung in ein aktuelles Framework zu Neuronalen Netzen (z.B. PyTorch, Keras/ Tensorflow, ...) Praktische Projektarbeit</p>
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none">• Expwichtige Anwendungsgebiete Neuronaler Netze zu nennen (1)• etablierte Architekturen von Neuronalen Netzen und ihre grundlegende Idee zu beschreiben, ihren Anwendungszweck bestimmen und sie hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit einzuordnen (2)• die Rolle und Wirkung verschiedener Hyperparameter und Entwurfsentscheidungen zu beschreiben (2)• die praktischen Probleme beim Training Neuronaler Netze zu benennen (2)• einfache Neuronale Netze selbst zu implementieren (3)• komplexere Architekturen mit einem geeigneten Framework zusammenzustellen und anzuwenden (3)• Experimente methodisch korrekt durchzuführen (2)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none">• inhaltliche Zusammenhänge in Fachsprache wiederzugeben (2)• in einem Team eine gemeinsame Lösungsstrategie für eine Projektarbeit zu erarbeiten (1)

<ul style="list-style-type: none">• Lösungen für konkrete Anwendungsprobleme zu entwickeln, zu evaluieren, zu analysieren und zu präsentieren (2)
Lehrmedien
Laptop, Beamer, Tafel
Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Charu Aggarwal: Neural Networks and Deep Learning, Springer 2018.• François Chollet: Deep Learning with Python, Manning, 2018.• Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville: Deep Learning, MIT Press, 2016• Sebastian Raschka: Python Machine Learning, Packt Publishing, 2016
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
<p>Mathematische Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Gradienten (mehrdimensionale, partielle Ableitungen)• Matrix-Vektor-Multiplikation• Entropie• Statistische Testverfahren• Zufallsvariablen und multivariate Verteilungen (Verbundverteilungen, bedingte Verteilungen)• Abstände• Konzept der Stochastischen Unabhängigkeit• Bayes'sche Entscheidungsregel• Maximum-Likelihood-Methode <p>Programmiervoraussetzungen: KI-Programmierung</p>

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

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Nichtlineare Methoden der KI (Non-linear Methods of AI)		15
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Jürgen Friel Prof. Dr. Oliver Stein	Informatik und Mathematik Informatik und Mathematik	

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

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

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Nichtlineare Methoden der KI (Non-linear Methods of AI)	4 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung	
Nichtlineare Methoden der KI (Non-linear Methods of AI)		NMKI	
Verantwortliche/r		Fakultät	
Prof. Dr. Oliver Stein Prof. Dr. Jürgen Friel		Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r		Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Oliver Stein			
Lehrform			
Seminaristischer Unterricht mit Übungen			

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
schrP, 90 Min

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Abstands- und Längenbegriffe im Mehrdimensionalen; Anwendung: z.B. k-nearest Neighbors Verfahren • Vertiefung der mehrdimensionalen Differentialrechnung (insbesondere mehrdimensionale Kettenregel) • Gradientenabstiegsverfahren; Anwendung: z.B. Training des Perzeptron • Extrema im Mehrdimensionalen mit und ohne Nebenbedingungen • Polynominterpolation; Anwendung: z.B. numerische Integration im Eindimensionalen) • Approximation mit Funktionen; Anwendung: z.B. lineare Regression, Polynomapproximation • Fourier-Reihen und trigonometrische Approximation • Mehrdimensionale Integralrechnung (mit Anwendungen in der Statistik)
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • fortgeschrittene Konzepte der mehrdimensionalen Differentialrechnung, insbesondere im Zusammenhang mit der Lösung von Optimierungsproblemen zu verstehen, (2)-(3) • verschiedene Konzepte der Approximation von Funktionen zu verstehen und anzuwenden, (2) • die Definition von Integralen in mehreren Veränderlichen zu verstehen und die Berechnung solcher Integrale vorzunehmen, • die o. g. Methoden auf Fragestellungen der KI anzuwenden. (2)-(3).

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none">• fachlich hinsichtlich der erlernten Inhalte und Kompetenzen zu kommunizieren, (1)-(2)• Probleme aus dem o. g. Themenkreis, insbesondere aus der KI, zu verstehen und mit den erlernten Methoden zu analysieren und zu bearbeiten. (3)• Algorithmen zur Lösung von relevanten Problemen zu implementieren (2)-(3).
Literatur

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

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Optimierung (Optimization)		17
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Frank Herrmann Prof. Dr. Stefan Körkel	Informatik und Mathematik Informatik und Mathematik	

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

Verpflichtende Voraussetzungen
Mindestens 30 Kreditpunkte aus dem 1. Studienabschnitt
Empfohlene Vorkenntnisse
Mathematik 1 und 2 sowie Mathematik für KI 1 und 2.

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

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

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Optimierung (Optimization)		OPT
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Stefan Körkel Prof. Dr. Frank Herrmann	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
N.N.		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	120h

Studien- und Prüfungsleistung
schrP, 90 Min

Inhalte
<p>Teil Optimale Lösungsverfahren – Professor Dr. S. Körkel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimalität. • Gradientenverfahren • Newton-Typ-Verfahren. • Nichtlineare Ausgleichsprobleme. • Ableitungsberechnung. • Ableitungsfreie Optimierungsverfahren. • Implementierung von Lösungsalgorithmen. <p>Teil Modellierung und toolgestützte Lösung – Professor Dr. F. Herrmann.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Darstellung von linearen Optimierungsproblemen, Simplexverfahren, ganzzahlige lineare Optimierung und ihre Lösung sowie Eigenschaften des Lösungsraums. • Sensitivitätsanalysen. • Dualität. • Interpretation optimaler Lösungen. • Grundmodelle für praxisrelevante Probleme. • Fallstudien – von realen Problemen abstrahiert – und (dadurch) Grundmodelle für praxisrelevante Probleme. • Implementierung in ILOG.

Lernziele: Fachkompetenz

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

- praxisrelevante Probleme, auch aus dem Bereich der KI, zu modellieren und durch kommerziell-verfügbare Tools zur Optimierung zu lösen (3).
- Klassen optimal lösbarer Probleme zu beschreiben (2).
- optimale Lösungsverfahren und ihre Eigenschaften zu erläutern (3).
- die optimale Lösbarkeit praxisrelevanter Probleme zu erkennen (2).
- die Eigenschaften optimaler Lösungen, einschließlich ihrer Interpretation, zu erkennen (3).
- eigenständig aus realen Problemen Modelle zu abstrahieren (3).
- Fallstudien zu bearbeiten – und kennen (dadurch) Grundmodelle für praxisrelevante Probleme (2).
- grundlegende Algorithmen zu implementieren (3).

Lernziele: Persönliche Kompetenz

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

- zielorientiert im Team zu arbeiten (Teamfähigkeit) und die erarbeiteten Ergebnisse sach- und zielgerecht vorzutragen (3) (Präsentationskompetenz).
- ihren Standpunkt fachlich zu verteidigen (3) (Argumentationskompetenz).
- anspruchsvolle Aufgaben im Bereich der Produktionsplanung und –steuerung zu lösen (3) und sie sind sich den Folgen ihrer getroffenen Entscheidungen im beruflichen Umfeld bewusst (3).

Lehrmedien

PowerPoint Präsentation, PC und Beamer
Software: Solver CPLEX von IBM-ILOG

Literatur**Pflichtliteratur**

- Tbd
- Herrmann, Frank: Logik der Produktionslogistik. Oldenbourg, Regensburg
-

Zusätzlich empfohlene Literatur

- Claus, Thorsten; Herrmann, Frank; Manitz, Michael: Produktionsplanung und -steuerung – Forschungsansätze, Methoden und deren Anwendungen, Springer-Verlag
- Zeitschriften wie Journal of Intelligent Manufacturing, International Journal of Flexible Manufacturing Systems, Annals of Operations Research.

jeweils in aktueller Auflage

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

Organistaion

Das Modul besteht aus zwei Teilen:

- a) Optimale Lösungsverfahren – Professor Dr. S. Körkel.
- b) (Ganzzahlige) lineare Modellierung: Verfahren, Anwendungen und toolgestützte Lösung – Professor Dr. F. Herrmann.

Beide Module haben jeweils 3 SWS (im Kern: 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung).

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

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Praktisches Studiensemester (Practical Semester)		25
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Daniel Jobst Prof. Dr. Klaus Volbert	Informatik und Mathematik Informatik und Mathematik	

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

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

Inhalte
Im Rahmen von DV-Projekten ist die Mitarbeit in möglichst allen Projektphasen (Systemanalyse, Systemplanung, Implementierung und Systemeinführung) sicherzustellen.

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Praktikum (Industrial Placement)		24
2.	Praxisseminar (Industrial Placement Seminar)		2

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Praktikum (Industrial Placement)		PS
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Klaus Volbert	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
alle Professoren/innen der Fakultät IM		
Lehrform		
Praktikum (18 Wochen Vollzeit im Betrieb)		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
5.			24

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung

Nachweis über 18 Wochen Praktikum im Betrieb

Inhalte

Im Rahmen von DV-Projekten ist die Mitarbeit in möglichst allen Projektphasen (Systemanalyse, Systemplanung, Implementierung und Systemeinführung) sicherzustellen

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, typische Arbeiten/Aufgaben aus der Informatik in einem Unternehmen wiederzugeben (1). Sie kennen die Arbeitsweise und Arbeitsabläufe in einem Unternehmen. Sie haben Ihre im Studium erworbenen Fachkenntnisse praktisch anwenden und insbesondere vertiefen können (2-3). Sie haben gelernt, wie Arbeitsergebnisse im Unternehmen diskutiert und präsentiert werden.

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, typische, in einem Unternehmen anfallende Arbeiten/Aufgaben aus der Informatik alleine und in Teams wiederzugeben (1), zu bearbeiten (2) und zu lösen (3). Sie können eigene und andere Lösungen bewerten und vergleichen. Sie haben einen ersten Eindruck, wie sie die zukünftige Arbeitswelt mit eigenen Beiträgen mitgestalten können.

Literatur

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

Praktikum: 18 Wochen, die tägliche Arbeitszeit entspricht der üblichen Arbeitszeit der Ausbildungsstelle für Vollbeschäftigte. siehe: §3 Abschnitt 4 der APO, ca. 38,5h Vollzeit im Betrieb (gesamt: ca. 693h)

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

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Praxisseminar (Industrial Placement Seminar)		PS
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Klaus Volbert	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
alle Professoren/innen der Fakultät IM		
Lehrform		
Praxisseminar (1 Tag)		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung

Seminarvortrag mit Erfolg und Praktikumsbericht mit Erfolg

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, typische Arbeiten/Aufgaben aus der Informatik in einem Unternehmen wiederzugeben (1). Sie kennen die Arbeitsweise und Arbeitsabläufe in einem Unternehmen. Sie haben ihre im Studium erworbenen Fachkenntnisse praktisch anwenden und insbesondere vertiefen können (2-3). Sie haben gelernt, wie Arbeitsergebnisse im Unternehmen diskutiert und präsentiert werden.

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, typische, in einem Unternehmen anfallende Arbeiten/Aufgaben aus der Informatik alleine und in Teams wiederzugeben (1), zu bearbeiten (2) und zu lösen (3). Sie können eigene und andere Lösungen bewerten und vergleichen. Sie haben einen ersten Eindruck, wie sie die zukünftige Arbeitswelt mit eigenen Beiträgen mitgestalten können.

Lehrmedien

Praxisseminar: Tafel, Notebook, Beamer

Literatur**Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung**

Praxisseminar: Präsenz im Seminar, (Vor- und Nachbereitung)

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

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie (Statistics and Probability Theory)		13
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Hans Kiesel	Informatik und Mathematik	

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

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

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie (Statistics and Probability Theory)	6 SWS	7

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie (Statistics and Probability Theory)		STW
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Hans Kiesl	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Hans Kiesl	nur im Wintersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90h	120h

Studien- und Prüfungsleistung
schrP 90 Min

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

einfache und anspruchsvollere statistische Analysen für eigene Arbeiten (Seminar, Abschlussarbeiten, Forschungsprojekte) durchzuführen (3).
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, zielorientiert im Team zu arbeiten (Teamfähigkeit) (1), die erarbeiteten Ergebnisse sach- und zielgerecht vorzutragen (Präsentationskompetenz) (2), ihren Standpunkt fachlich zu verteidigen (Argumentationskompetenz) (3), erarbeitete Ergebnisse zielgruppenorientiert vorzustellen (Anpassungsfähigkeit) (1), eigene Ergebnisse und Meinungen vor verschiedenen Zielgruppen zu verteidigen (Vertrauen in das eigene Beurteilungsvermögen) (2) anspruchsvolle Fragestellungen zu bewerten und zielorientiert zu bearbeiten (3)
Lehrmedien
Laptop, Beamer, Tafel, Statistik-Software
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Bosch, Elementare Einführung in die angewandte Statistik, Vieweg 2005 • Hübner, Stochastik: Eine anwendungsorientierte Einführung für Informatiker, Ingenieure und Mathematiker, Vieweg 2009 • Lehn/Wegmann, Einführung in die Statistik, Teubner 2006 • Ross, Statistik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Elsevier 2006 • Sachs, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Hanser 2009 • Teschl und Teschl, Mathematik für Informatiker Band 2, Springer 2007
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Empfohlene Voraussetzungen: Mathematik 1 und 2

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

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Webtechnologien (Media and Computing)		21
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Heckner	Informatik und Mathematik	

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

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

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Webtechnologien (Media and Computing)	2 SWS	3

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Webtechnologien (Media and Computing)		WT
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Heckner	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Markus Heckner		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen		

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30h	60h

Studien- und Prüfungsleistung
StA

Inhalte
<p>Dieser Kurs ist eine Einführung in die Webentwicklung mit aktuellen client- und serverseitigen Webtechnologien.</p> <p>Dieser Kurs ist eine Einführung in die Webentwicklung mit aktuellen client- und serverseitigen Webtechnologien.</p> <p>Ausgewählte Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HTML und CSS - Grundbausteine einer Website, Anordnung und Gestaltung von Elementen. • Responsive Webdesign - Anpassen der Darstellung einer Website an die Endgeräte der Nutzer (Desktop vs. mobile) • Frontend Framework Bootstrap • Clientseitiges JavaScript • Serverseitige Webentwicklung mit Node.js und Express • Datenbanken (PostgreSQL) mit Node.js und Express • Cloudservices - Abfrage von Daten aus externen Diensten und Anzeige auf einer eigenen Webseite.
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • kleinere interaktive Webseiten mit clientseitigem JavaScript zu konzipieren und zu entwickeln (3). • einfache serverseitige Anwendungen mit Datenbankzugriff zu konzipieren und zu entwickeln (3).

- zu erkennen, dass Webentwicklung ein dynamisches und schnell veränderliches Umfeld ist, das aber grundlegend auf wenigen Basistechnologien wie beispielsweise HTML, CSS und JavaScript basiert (2).
- grundlegende Konzepte der Webentwicklung nachzuvollziehen (1).

Lernziele: Persönliche Kompetenz

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

- sich anhand der gegebenen Unterlagen in neue Technologien einzuarbeiten (2).
- eigene Defizite im Lernfortschritt zu erkennen, dies zu kommunizieren und die Möglichkeiten der angebotenen Hilfestellungen zu nutzen (3).
- zu erkennen, dass sich manche Aufgaben erst durch Ausdauer und konzentriertes Arbeiten an der Problemstellung lösen lassen (3).

Literatur

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

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Wissenschaftliches Arbeiten (Scientific Writing)		22
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Markus Westner	Informatik und Mathematik	

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

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

Inhalte
siehe Folgeseite

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Wissenschaftliches Arbeiten (Scientific Writing)	2 SWS	3

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung	
Wissenschaftliches Arbeiten (Scientific Writing)		WA	
Verantwortliche/r		Fakultät	
Prof. Dr. Markus Westner		Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r		Angebotsfrequenz	
N.N.			
Lehrform			
Seminaristischer Unterricht			

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

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30h	60h

Studien- und Prüfungsleistung
StA

Inhalte
<p>Das Modul führt Studenten in den wissenschaftlichen Prozess ein. Die Studierenden erarbeiten unterschiedliche aktuelle Forschungsthemen anhand von Originalliteratur aus den Bereichen der Informatik, der Künstlichen Intelligenz und der Data Science.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forschungsthemen der Künstlichen Intelligenz und Data Science • Forschungsmethoden der Künstlichen Intelligenz und Data Science • Recherche, Einordnung und Bewertung von einschlägiger Fachliteratur • Formal korrekte Ausgestaltung einer schriftlichen Arbeit
Lernziele: Fachkompetenz
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • den wissenschaftlichen Prozess zu beschreiben, auch hinsichtlich der Verbreitung von Forschungsergebnissen in der Künstlichen Intelligenz und Data Science (2). • eine eigenständige Literaturrecherche durchzuführen und eine quellenkritische Auswertung der Literatur vorzunehmen (3). • die inhaltliche und formale Ausgestaltung eines wissenschaftlichen Textes (Seminararbeit) vorzunehmen (3). • Lehrmeinungen und Forschungsergebnisse bzgl. des gewählten Themas kritisch zu hinterfragen und zu bewerten (3).

Lernziele: Persönliche Kompetenz

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

- selbstständig innerhalb einer vereinbarten Frist methodisch fundiert ein schriftliches Ergebnis zu erarbeiten (3).
- komplexe fachliche Themen zu bearbeiten (3).
- Problemstellungen adäquat und zielgruppengerecht zu bearbeiten sowie das eigene Vorgehen kritisch zu reflektieren (3).

Lehrmedien

Laptop, Beamer

Literatur

Zobel, Justin (2014): Writing for Computer Science. Springer.

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