



Modulhandbuch

Bachelor Künstliche Intelligenz

Fakultät Angewandte Informatik

Prüfungsordnung ---

Stand: Mittwoch 23.11.2022 08:53

- **KI-01 Mathematik 1.....4**
- **KI-02 Programmierung 18**
- **KI-03 Grundlagen Informatik13**
- **KI-04 Betriebssysteme und Netzwerke16**
- **KI-05 Einführung in die Künstliche Intelligenz20**
- **KI-06 Schlüsselqualifikation 1.....25**
- **KI-07 Mathematik 2.....30**
- **KI-08 Programmierung 234**
- **KI-09 Algorithmen und Datenstrukturen38**
- **KI-10 Internettechnologien.....41**
- **KI-11 Computational Logic.....44**
- **KI-12 Schlüsselqualifikation 2: Fachsprache (Deutsch /
Englisch)48**
- **KI-13 Datenbanken53**
- **KI-14 Stochastik.....57**
- **KI-15 Projektmanagement64**
- **KI-16 Assistenzsysteme67**
- **KI-17 KI-Programmierung70**
- **KI-18 Schlüsselqualifikation 3.....73**
- **KI-19 Sprachverarbeitung77**
- **KI-20 Human Factors und Mensch-Maschine Interaktion80**
- **KI-21 Maschinelles Lernen84**
- **KI-22 Bildverstehen87**
- **KI-23 Software Engineering90**
- **KI-24 Schlüsselqualifikation 4.....93**
- **KI-25 Praxismodul105**
- **KI-26 Seminar Aktuelle Themen der KI107**
- **KI-27 Autonome Robotik.....110**



- **KI-28 KI-Projekt114**
- **KI-29 Deep Learning/Big Data117**
- **KI-30 FWP1121**
- **KI-31 Schlüsselqualifikation 5.....123**
- **KI-32 FWP2132**
- **KI-33 FWP3: KI Anwendungen134**
- **KI-34 FWP 4: KI in Industrie oder KI in
Dienstleistungswirtschaft.....136**
- **KI-35 Bachelor-Seminar138**
- **KI-36 Bachelorarbeit141**



KI-01 MATHEMATIK 1

Modul Nr.	KI-01
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Cezar Ionescu
Kursnummer und Kursname	Mathematik 1
Lehrende	Prof. Dr. Cezar Ionescu
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 45 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Virtueller Anteil: 15 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden erwerben die, für das Management von KI-Systemen erforderlichen, mathematischen Grundkenntnisse aus Analysis, Linearer Algebra und Zahlentheorie. Ferner wird ein Überblick über die mathematischen Denk- und Arbeitsmethoden der Künstlichen Intelligenz vornehmlich anhand von Beispielen aus der Praxis gewonnen. Die Studierenden erwerben formale und mathematische Kompetenz, so dass Probleme formal beschrieben werden können. Sie wenden ihre mathematischen Kenntnisse bei der Lösung formaler Aufgaben erfolgreich an.

Die Studierenden sind in der Lage geeignete mathematische Werkzeuge, wie ein Computeralgebra-System oder ein Tabellenkalkulationsprogramm, zur Lösung der Aufgabenstellungen einzusetzen. Durch Gruppenarbeit lernen die Studierenden Kooperationsfähigkeit.

Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz

Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der mathematischen Modellierung in dem Bereich Künstliche Intelligenz.



Sozialkompetenz

Die Studierenden verfügen über einen Einblick in die Lösung von Problemen durch Gruppenarbeit und Teamarbeit.

Methodenkompetenz

Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse mathematischer Methoden zur Bearbeitung praktischer Aufgaben: Behandlung komplexer Zusammenhänge mit Matrizen, Lineare Gleichungssysteme und Funktionen (mehrerer) Variablen als Basis zum Verständnis von Modellen.

Persönliche Kompetenz

Die Studierenden sind zu vertieften eigenem Zeitmanagement und zum Selbststudium befähigt, da sie ca. 50 % mit virt. Lehre den Stoff erarbeiten.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Dieses Modul ist Grundlage für das Modul "Mathematik 2" sowie für weitere KI-Fächer. Es kann verwendet werden in den Studiengängen Ba. WI und Ba. Cyber Security.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Empfohlen:

Kenntnisse im Umfang des Abiturwissens Mathematik

Inhalt

1. Mathematische Grundkenntnisse
 - 1.1. Logik und Boolesche Algebra sowie Induktionsbeweis
 - 1.2. Mengenlehre und Relationen
 - 1.3. Zahlbereiche und Arithmetik
 - 1.4. Folgen und Reihen
 - 1.5. Abbildungs-/Funktionsbegriff
2. Lineare und nichtlineare Funktionen und ihre Eigenschaften
3. Differentiation (Differentiationsregeln, Höhere Ableitungen, Kurvendiskussion)
4. Grundlagen der Integralrechnung
 - 4.1. Der Riemannsches Integralbegriff
 - 4.2. Regeln zur Integration (Partielle Integration, Substitutionsregel, Partialbruchzerlegung)



5. Differentialrechnung bei Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen
 - 5.1. Lineare und Nichtlineare Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen
 - 5.2. Partielle Ableitungen
 - 5.3. Hessematrix und Extremwertbestimmung
 - 5.4. Extremwertbestimmung unter Nebenbedingungen (Lagrange)
6. Lineare Algebra und Matrizenrechnung
 - 6.1. Vektorräume, Basis und lineare Gleichungssysteme
 - 6.2. Lineare Abbildungen und invertierbare Matrizen
 - 6.3. Der Gauss'sche Algorithmus zur Lösung linearer Gleichungssysteme
 - 6.4. Determinanten
7. Zahlentheorie
 - 7.1. Vollständige Induktion
 - 7.2. Euklidische Algorithmen
 - 7.3. Der kleine Fermatsche Satz
 - 7.4. (Große) Primzahlen
8. Einführung in Graphentheorie

Lehr- und Lernmethoden

- o Vorlesung und Übungen
- o vorlesungsbegleitende Tutorien
- o kollaboratives Lernen mit E-Learning
- o Studierende erhalten eine Liste, welche Teilkapitel sie virtuell bis zu welchem Präsenztermin vorbereiten müssen.

Empfohlene Literaturliste

Auer, Benjamin, Seitz, Franz, Grundkurs Wirtschaftsmathematik. 2. Aufl. Gabler, Wiesbaden, 2009

Bartholome, A.; Rung, J., Kern, H. Zahlentheorie für Einsteiger, vieweg Verlag, 2. Aufl. 1996



Bauer, Ch., Clausen, M., Kerber, A., Meier-Reinhold, H., Mathematik für
Wirtschaftswissenschaftler, Schäffer-Poeschel, 5. überarbeitete Aufl., 2008

Bradley, Teresa, Patton, Paul, Essential Mathematics for Economics and Business,
John Wiley & Sons, 1998

Holland, Heinrich, Holland, Doris, Mathematik im Betrieb, 7. Aufl., Gabler Verlag,
Wiesbaden, 2004

Jenks, R. D., Sutor, R. S., AXIOM -- The Scientific Computation System, Springer
Verlag, Heidelberg, 1992

Ohse, Dietrich, Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler II, Lineare
Wirtschaftsalgebra, 4. Aufl. Verlag Vahlen, 2000

Pfuff, Franz, Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler kompakt , 3. Aufl.,
Vieweg+Teubner Verlag, Braunschweig, 2009

Popp, Heribert: Anwendungen der Fuzzy-set-Theorie in Industrie- und
Handelsbetrieben,
Wirtschaftsinformatik, 1994

Tilli, T. A: Fuzzy-Logik, 2. Auflage, Francis 1992



KI-02 PROGRAMMIERUNG 1

Modul Nr.	KI-02
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andreas Berl
Kursnummer und Kursname	Programmierung 1
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Berl
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	LN, schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden verfügen über grundlegendes allgemeines Wissen und grundlegendes Fachwissen im Bereich der Programmierung. Der Fokus liegt noch stark auf imperativer Programmierung, aber es werden auch erste objektorientierte Konzepte vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage das Wissen praktisch anzuwenden und einfache bis mittelschwere Probleme zu lösen.

Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernziele erreicht:

Fachkompetenz

Die Studierenden verstehen die Konzepte der modularen Gestaltung von Software.

Sozialkompetenz

Im Rahmen der Vorlesungen finden Programmierübungen statt. Die Studierenden sind damit in der Lage, die Inhalte von Programmen ihrer Kollegen zu verstehen, zu kritisieren und durch eigene Programme zu komplementieren. Sie sind in der Lage, Programme in einer Form zu erstellen, die eine Kooperation im Team zulässt.

Methodenkompetenz

Die Studierenden haben die Fähigkeit Programme unter Einsatz einer modernen objektorientierten Programmier-Plattform zu erstellen.



Persönliche Kompetenz

Die Studierenden können eigene softwaretechnische Ideen umsetzen und gegenüber konkurrierenden Ansätzen verteidigen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Grundlegende Einführung in die Programmierung

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Keine Voraussetzungen.

Inhalt

Teil 1: Schnelleinstieg in die Imperative Programmierung

- o Überblick
 - o Hallo Welt
 - o Variablen, Abbildung im Arbeitsspeicher
 - o Datentypen
 - o Operatoren
- o Kontrollstrukturen
 - o Verzweigungen
 - o Schleifen
- o Programmierung
 - o Programmiersprachen, Maschinensprache vs. Hochsprachen
 - o Compiler
 - o Programmerstellung
 - o Compilerfehler vs. Laufzeitfehler
- o Funktionen und Methoden
 - o Rückgabewert, Name und Parameterliste
 - o Rekursion
- o Arrays



- o Darstellung von Algorithmen

Teil 2: Objektorientierte Programmierung

- o Abstraktion
 - o Klassen und Objekte
 - o Instanzvariablen, Klassenvariablen, lokale Variablen
 - o Methoden und Überladung
 - o Konstruktoren
- o Datentypen und Operatoren
 - o Primitive Datentypen
 - o Boolesche Operatoren
 - o Bitweise Operatoren
 - o Referenzdatentypen
 - o Zuweisung
 - o Object
 - o Operatoren
 - o Unterschiede zwischen Datentypen
 - o Zuweisung, Kopie, Vergleiche
 - o Parameterübergabe
 - o Cast
 - o Spezielle Referenzdatentypen
 - o String, Array
 - o Wrapper, Enum
- o Kapselung
 - o Abstrakte Datentypen
 - o Geheimnisprinzip und Modularisierung
 - o Modifikatoren
 - o JavaDoc



- o Packages
- o Vererbung
 - o Überblick Vererbung in Java
 - o Polymorphismus und Dynamische Bindung

Teil 3: Weitere grundlegende Konzepte

- o Zeichen, Bits und große Zahlen
 - o Zeichen und Zeichenketten
 - o Ein- und Ausgaben auf der Kommandozeile
 - o Anwendung von Bitoperationen
 - o Kleine und Große Zahlen
 - o Die Klasse Math und Zufallszahlen
- o Exceptions Fehlersuche und Testen
 - o Exceptions
 - o Fehler und Fehlersuche
 - o Testen von Java Programmen
 - o Junit
 - o Test Driven Development

Lehr- und Lernmethoden

- o Vorlesung mit PowerPoint
- o Praktikum mit vielen Übungsaufgaben
- o Gruppenarbeit
- o Übungen, einschließlich Rechnerübungen (mit Leistungsnachweis)

Besonderes

keine

Empfohlene Literaturliste

Java-Programmierung: Das Handbuch zu Java 8
Guido Krüger, Heiko Hansen



O'Reilly Verlag Köln
8. Auflage 2014
ISBN 978-3-95561-514-7

Handbuch der Java-Programmierung
Guido Krüger, Heiko Hansen
7. Auflage 2011
HTML-Ausgabe 7.0.0 · © 1998, 2011
<http://www.javabuch.de/download.html>

Java ist auch eine Insel: Einführung, Ausbildung, Praxis
Christian Ullenboom
Rheinwerk Computing
16. Auflage 2021
ISBN 978-3-8362-8745-6

Java ist auch eine Insel: Einführung, Ausbildung, Praxis
Christian Ullenboom
Rheinwerk Computing
15. Auflage 2019
<http://openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel>



KI-03 GRUNDLAGEN INFORMATIK

Modul Nr.	KI-03
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Buchmann
Kursnummer und Kursname	Grundlagen Informatik
Lehrende	Prof. Dr. Thomas Buchmann
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	LN, schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden verfügen über grundlegendes allgemeines Wissen und grundlegendes Fachwissen im Bereich Informatik.

Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz

- o Kenntnis und Verständnis von wesentlichen Grundlagen der Informatik, deren Konzepten und Methoden
- o Fachliche Kompetenz diese Grundlagen selbständig nachzuvollziehen und an Beispielen anzuwenden

Methodenkompetenz

- o Formale Beweise durchführen, schriftlich und mit geeigneter Software
- o Syntax von symbolischen Ausdrücken formal beschreiben
- o Reguläre Ausdrücke mit endlichen Automaten implementieren
- o Digitale Schaltkreise entwickeln



Persönliche Kompetenz

- o Studierende formulieren eigenständig logisch stichhaltige Argumente
- o Studierende finden die Lücken in fehlerhaften Argumenten
- o Studierende erkennen die Vor- und Nachteile der Digitalisierung

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Dieses Modul ist Grundlage für die weiteren Informatik-Fächer. Es kann in anderen Informatik-Studiengängen verwendet werden.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Keine Voraussetzungen.

Inhalt

- o Grundlagen der theoretischen Informatik
 - o Logik
 - o Berechenbarkeit
 - o Endliche Automaten
 - o Formale Sprachen
 - o Komplexitätstheorie
- o Grundlagen der technischen Informatik:
 - o Schaltnetze und Schaltwerke
 - o Rechnerarchitektur
 - o Speicherorganisation
 - o Internettechnologie

Lehr- und Lernmethoden

- o Seminaristischer Unterricht
- o Bei jedem Thema werden entsprechende Software-Werkzeuge eingeführt und für die Übungen benutzt.
- o Leistungsnachweis über Software-Werkzeuge



Empfohlene Literaturliste

- o Jon Barwise und John Etchemendy: *Sprache, Beweis und Logik*, Band I, Mentis 2005
- o Susan H. Rodger und Thomas W. Finley: *JFLAP: An Interactive Formal Languages and Automata Package*, online bei <http://jflap.org/>
- o Erich Hehner: *Digital Circuit Design*, Vorlesungsskript online bei <http://www.cs.toronto.edu/~hehner/DCD/DCD.pdf>
- o J. Glenn Brookshear und Dennis Brylow: *Computer Science--An Overview*, 12th Ed, Pearson, 2015



KI-04 BETRIEBSSYSTEME UND NETZWERKE

Modul Nr.	KI-04
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andreas Fischer
Kursnummer und Kursname	Betriebssysteme und Netzwerke
Lehrende	Prof. Dr. Peter Faber Prof. Dr. Andreas Fischer
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

*** Fehler im Textbaustein: Bitte setzen Sie sich mit dem MoNet Support in Verbindung.

Teil Betriebssysteme

Die Studierenden erhalten Einblick in die Bedeutung von Betriebssystemen als zentrale Grundlage für die Informationsverarbeitung in Unternehmen. Für die heutigen Ausprägungen von Betriebssystemen bauen sie Verständnis auf. Nach Absolvieren des Teilmoduls Betriebssysteme haben die Studierenden folgende Lernziele erreicht:

- o Die Studierenden erlangen Kenntnis von Konzepten und Technologien, die für den Aufbau von Betriebssystemen notwendig sind und Wissen über den modularen Aufbau und die Funktionsweise von Betriebssystemen.
- o Die Studierenden erwerben Wissen und Fertigkeiten über die Konfiguration, die Administration und die sichere Anwendung von Betriebssystemen anhand von kommerziellen Betriebssystemen.
- o Die Studierenden ordnen und bewerten moderne Betriebsformen von Rechenzentren, wie z. B. Virtualisierung oder Cloud Computing im Kontext der Betriebssysteme.



- o Die Studierende erhalten einen Einblick in die theoretischen Grundlagen eines Linuxsystems sowie einen Überblick über die wichtigsten Shellbefehle.
- o Die Studierenden installieren und administrieren einen Linuxserver.

Teil Netzwerke

- o Die Studierenden kennen die Bedeutung von Schichtenmodellen und die Aufgaben und Funktionen der Schichten des ISO/OSI-Modells und können die wichtigsten Dienstvertreter jeder Schicht erläutern.
- o Die Studierenden können die Konzepte von Anwendungsprotokollen wie HTTP und SMTP wiedergeben und ihre Funktionsweise z.B. mit Sequenzdiagrammen nachvollziehen.
- o Die Studierenden sind in der Lage einfache Internetanwendungen unter Zuhilfenahme von Sockets zu programmieren.
- o Die Studierenden können Netzwerkprobleme mit geeigneten Tools analysieren und diagnostizieren.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Dieses Modul ist Grundlage für die weiteren Informatik-Fächer.
Anrechenbar für das gleichnamiges Pflichtfach im Ba. Cyber Security.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Keine Voraussetzungen.

Inhalt

*** Fehler im Textbaustein: Bitte setzen Sie sich mit dem MoNet Support in Verbindung.

*** Fehler im Textbaustein: Bitte setzen Sie sich mit dem MoNet Support in Verbindung.

- o Rechtemanagement (Authentifizierung, Authorisierung)
- o Prozesse & Threads, Inter-Prozess Kommunikation
- o Deadlocks, Mutex-Verfahren
- o Peripherie / Ein-/Ausgabe
- o Betriebssystem API, Userspace / Kernelspace



*** Fehler im Textbaustein: Bitte setzen Sie sich mit dem MoNet Support in Verbindung.

- o Umgang mit Linux / Unix / POSIX
- o Umgang mit Shells - graphisch und textbasiert (insbesondere praktischer Umgang mit der Kommandozeile)
- o Nutzung von Systemvirtualisierung (z.B.: Hypervisors, VirtualBox, XEN, Docker, ...)
- o Verwendung von Systemcalls

*** Fehler im Textbaustein: Bitte setzen Sie sich mit dem MoNet Support in Verbindung.

*** Fehler im Textbaustein: Bitte setzen Sie sich mit dem MoNet Support in Verbindung.

- o Schichtenmodell: OSI
- o Netzwerktopologien (Bus, Baum, Stern, teil-/vollvermascht)
- o Anwendungsschicht: HTTP, SMTP & IMAP, DNS
- o Transportschicht: Sockets, UDP, TCP
- o Ausblick auf die Netzwerkschicht: IPv4/v6

*** Fehler im Textbaustein: Bitte setzen Sie sich mit dem MoNet Support in Verbindung.

- o Verwendung von Werkzeugen und Techniken zur Netzwerkanalyse und -konfiguration (z.B. Ping, Traceroute, PuTTY/telnet, nslookup, ...)
- o Verwendung von Browser Debugging Tools (Netzwerkkonsole, ...)
- o Textbasierte Anwendungsprotokolle verstehen und umsetzen (z.B. HTTP Interaktionen)

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht mit praktischen Übungen

Empfohlene Literaturliste

*** Fehler im Textbaustein: Bitte setzen Sie sich mit dem MoNet Support in Verbindung.

- o Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos; Modern Operating Systems; Prentice Hall, 4th ed., 2014



- o Evi Nemeth, Garth Snyder, Trent R. Hein et al.; Unix and Linux System Administration Handbook, Addison-Wesley, 5th ed., 2018
 - o Micha Gorelick & Ian Ozsvald; High Performance Python; O'Reilly, 2014
- *** Fehler im Textbaustein: Bitte setzen Sie sich mit dem MoNet Support in Verbindung.
- o James F. Kurose, Keith F. Ross; Computer Networking: A Top-Down Approach; Pearson, 7th ed., 2017
 - o Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall; Computer Networks; Pearson, 5th ed., 2014



▶ KI-05 EINFÜHRUNG IN DIE KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Modul Nr.	KI-05
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dr. Heribert Popp
Kursnummer und Kursname	Einführung in die Künstliche Intelligenz
Lehrende	Prof. Dr. Robert Hable Prof. Dr. Dr. Heribert Popp
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden erwerben die, für das Entwickeln von KI-Systemen erforderlichen, ersten Grundkenntnisse aus Wissensrepräsentation, Sprachverarbeitung, Bilderkennung, Agenten, Adaptivität und Maschinellern. Ferner wird ein Überblick über die informatikgeprägte Denk- und Arbeitsmethoden der Künstlichen Intelligenz vornehmlich anhand von Anwendungen aus der Praxis gewonnen.

Die Studierenden erwerben formale Kompetenz, so dass erste Probleme formal beschrieben werden können. Sie wenden ihre KI-Kenntnisse bei der Entwicklung kleiner KI-Lösungskonzepte erfolgreich an.

Die Studierenden sind in der Lage geeignete KI-Werkzeuge zur Lösung der Aufgabenstellungen grob einzuschätzen. Durch Gruppenarbeit lernen die Studierenden Kooperationsfähigkeit.

Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz

Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der KI Modellierung und des Maschinellen Lernens.



Sozialkompetenz

Die Studierenden verfügen über einen Einblick in die Lösung von Problemen durch Gruppenarbeit und Teamarbeit.

Methodenkompetenz

Die Studierenden verfügen über Grundlagen-Kenntnisse von KI-Methoden zur Bearbeitung praktischer Aufgaben, wie Sprach- und Bildverarbeitung, Softwareagenten, Wissensrepräsentation, Benutzermodellierung und Maschinellem Lernen als Basis zum Verständnis von Anwendungslösungen.

Persönliche Kompetenz

Die Studierenden sind zu vertieften eigenem Zeitmanagement und zum Selbststudium befähigt, da sie ca. 25 % mit virt. Lehre den Stoff erarbeiten.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Dieses Modul ist Grundlage für die weiteren KI-Fächer. Das Modul kann als Modul "Wissensbasierte Systeme" im Ba. WI oder als FWP-Fach in anderen Studiengängen verwendet werden.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Keine Voraussetzungen.

Inhalt

Teil I

1. KI: Definition, Geschichte und Grobüberblick
 - 1.1 KI-Anwendungsbeispiele
 - 1.2 Definition KI
 - 1.3 Phasen der geschichtlichen KI-Entwicklung insb. Deutsche KI Geschichte
 - 1.4 Grobüberblick über die KI Gebiete/-Technologien
2. KI im Wissensmanagementprozess
 - 2.1 Wissensqualitäten – Wissen ist subjektiv – Wissen ist Kapital
 - 2.2 Wissensmanagementprozess
 - 2.3 Wissenserwerb und Wissenssuche
3. Überblick über die Wissensrepräsentationen: Semantisches Netz/Ontologie, Produktionsregel, Inferenz mit Logik, Rand- und Nebenbedingungen (Constraints)



4. Einführung in Sprachverarbeitungssysteme – Chatbots zur Wissenskommunikation

4.1 Geschichte und Anwendungen von Chatbots

4.2 Grundlagen der Realisierung von Chatbots:

4.3 Beispiel einer Wissensrepräsentation für Chatbots: AIML (Artificial Intelligence Markup Language)

5. Überblick Software-Agenten

5.1 Begriffsbestimmung und Eigenschaften von Software-Agent

5.2 Rationaler Agent

5.3 Architektur eines Softwareagenten

5.4 Anwendungen

6. Benutzermodellierung

6.1 Benutzermodell

6.2 Adaptivität bei Lernanwendungen

7. Suchverfahren und Fallbasiertes Schließen

8. Einführung in die Bilderkennung

8.1. Visuelle Wahrnehmung beim Menschen

8.2 Suche und Lokalisierung in Bildern

8.3. Bildkonturen

8.4. Korrespondenzproblem

8.5. Mustererkennung in digitalen Bildern

8.6. Anwendungsgebiete

9. Philosophie der Künstlichen Intelligenz

9.1 Wovon sprechen wir, wenn wir von KI sprechen?

9.2 Turing-Test und Chinesisches Zimmer

10. Anwendungen: KI in 4.0

10.1 Semantic Web

10.2 Drei Säulen der Anwendung 4.0

10.3 E-Commerce 4.0, Industrie 4.0, Lehre 4.0



10.4 Weitere 4.0 Anwendungen

10.5 Realisierungen von KI-Systemen mit IBM Watson

11. Relevante KI- Entwicklungsbereiche für Europa und Deutschland

12. KI und Ethik sowie KI und Nachhaltigkeit

Teil II

1 Einführung in Maschinelles Lernen

1.1 Data Mining Projekte in Unternehmen

1.2 Was ist Maschinelles Lernen?

1.3 Datenanalyse-Software R

1.4 Einlesen von Daten in R

2 Supervised Learning (I): parameterbasierte Verfahren

2.1 Einführung

2.2 Regression

2.2.1 Einfache lineare Regression

2.2.2 Multiple lineare Regression

2.3 (Binäre) Klassifikation: Logistische Regression

3 Supervised Learning (II): Nichtparametrische Verfahren

3.1 Einführung

3.2 Trainings- und Testdatensatz

3.3 Entscheidungsbäume

3.4 Neuronale Netze

4 Bayes Netze

4.1 Bedingte Wahrscheinlichkeiten

4.2 Repräsentation von Unsicherheit in Bayes Netzen

4.3 Multiplikationssatz und Inferenz im Bayes Netz

Lehr- und Lernmethoden



Blended Learning, also Studierende bereiten mit digitalen Materialien (Videos, Selbsttest) die Präsenzphasen vor.

Empfohlene Literaturliste

Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani (2017): An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R. Springer, New York.

Görz, G., Schneeberger, J. & Schmid, U., 2014. *Handbuch der Künstlichen Intelligenz*. 5. Hrsg. München: Oldenbourg Verlag München.

Kagermann, Henning; Wahlster, Wolfgang; Helbig, Johannes (Hg.) (2013): Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Online verfügbar unter https://www.bmbf.de/files/Umsetzungsempfehlungen_Industrie4_0.pdf, zuletzt geprüft am 19.02.2017.

Knoll Alois Christian: Künstliche Intelligenz und Robotik: Motor für Innovation. ZD.B DIGITAL DIALOGUE POSITIONSPAPIER 2018.

Lotze, Netaya. *Chatbots, eine linguistische Analyse*, Deutschland: Peter-Lang-Verlagsgruppe. 2016

Müller Michael; Ferdinand Förtsch (2015): Wissensmanagement, Kommunal- und Schulverlag Wiesbaden

Popp, Heribert: Mensch-Mikrocomputer Kommunikationssystem – Management Expertensystem in der chemischen Industrie auf der Basis eines universellen Daten- und Prozeduralmodells auf einem Mikrocomputerverbundsystem, Dissertation Regensburg, 260 S., 1984.

Popp Heribert: Lehre 4.0: Erfahrungsbericht aus der Hochschule. In Felicitas G. Albers (Hrsg.): Digitale Hochschule: Tagungsband der 93. Bundesdekanenkonferenz Wirtschaftswissenschaften, 16.-18. Mai 2018, Forschungsberichte des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften der HS Düsseldorf, 46 (2018), ISSN: 2365-3361, S.26-36

Rensing Christoph: Adaptivität in mobilen Lernanwendungen: Potenziale, Grenzen und Beispiele. Learntec 2017-03-07

Russel Stuart, Norvig Peter: Künstliche Intelligenz. Ein moderner Ansatz. 3. Auflage, Pearson Studium, 2012

Sesink, W. (1993/2012): Menschliche und künstliche Intelligenz. Der kleine Unterschied. *Stuttgart*.



KI-06 SCHLÜSSELQUALIFIKATION 1

Modul Nr.	KI-06
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Roland Zink
Kursnummer und Kursname	Betriebswirtschaft Medienkompetenz und Selbstorganisation
Lehrende	Dr. Melanie Hazod Prof. Dr. Thomas Meier Prof. Dr. Roland Zink
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 120 Min.
Dauer der Modulprüfung	120 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Der Umstieg von der Schule zur Hochschule stellt viele Studierende gleich zu Beginn ihres Studiums vor Herausforderungen. Weg von vorgegebenen Stundenplänen und Lehrplanbezug, hin zu Eigen- und Selbstständigkeit sowie Verantwortung. Das Modul Schlüsselqualifikation 1 soll auf diese Herausforderungen insbesondere auch mit Blick auf die Digitalisierung und den wirtschaftlichen Bezug (Betriebspraktikum im 5. Semester) vorbereiten. Die Lernergebnisse des Moduls setzen sich folglich aus den beiden Fächern "Betriebswirtschaft" (**Fach A**) und "Medienkompetenz und Selbstorganisation" (**Fach B**) zusammen.

Fach A

Im Fach Betriebswirtschaft setzen sich die Studierenden insbesondere mit der Allgemeinen BWL, der Kosten- und Leistungsrechnung sowie dem Personalmanagement auseinander. Obwohl die Studierenden einen technischen bzw. informatikorientierten Studiengang belegen, soll durch das angeeignete betriebswirtschaftliche Wissen der Berufseinstieg erleichtert werden. Durch die Verbreiterung der Wissensbasis bei den Studierenden sollen suboptimale Entscheidungen in Unternehmen vermieden werden.



Fachkompetenz

- o Die Studierenden lernen die betrieblichen Funktionalbereiche im Überblick und ausgewählte Konzepte der Unternehmensführung/Strategieentwicklung kennen.
- o Die Studierenden kennen und verstehen die Grundsätze und Methoden einer systematischen Entscheidungsfindung.
- o Die Studierenden kennen die Zwecke der Kosten- und Leistungsrechnung (KLR) und den Aufbau eines KLR-Systems.
- o Sie sind mit wichtigen Instrumenten der KLR, der Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung sowie der kurzfristigen Erfolgsrechnung vertraut.
- o Sie werden befähigt, kostenstellen- und auftragsbezogene Soll-Ist-Vergleiche (SIV) durchzuführen und bewerten.
- o Sie können die Teilkostenrechnung in Form der Deckungsbeitragsrechnung anwenden.
- o Sie werden befähigt, Entscheidungsrechnungen auf Basis der KLR durchzuführen.

Fach B

Die digitale Transformation der Gesellschaft dringt immer weiter in unser Berufs- und Alltagsleben vor und ist gekennzeichnet durch eine rasch ansteigende Informationsfülle. Um mit dieser Informationsfülle umgehen und kommunizieren zu können, bedarf es bei Studierenden eine hohe Medienkompetenz. Die Inhalte orientieren sich am Medienkompetenzraster der Kultusministerkonferenz (2016) mit seinen sechs Säulen:

1. Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren
2. Kommunizieren und Kooperieren
3. Produzieren und Präsentieren
4. Schützen und sicher Agieren
5. Problemlösen und Handeln
6. Analysieren und Reflektieren

Die in der Schule erworbenen Kompetenzen sollen gezielt für die Herausforderung des Studiums erweitert werden. Dabei stehen nicht mehr das Suchen und Präsentieren von Informationen, sondern deren Auswahl, Bewertung und Interpretation im Vordergrund, also Analyse und Synthese. Das Fach führt sowohl in die Nutzung digitaler Medien im Kontext Studium, Datenschutz und Urheberrechte sowie in die eigenständige Studienorganisation ein.

Fachkompetenz



- o Die Studierenden kennen verschiedene digitale Medien zur Lernorganisation und können diese anwenden.
- o Die Studierenden werden befähigt, sowohl analoge als auch digitale Lehr- und Lerninhalte gezielt für ihr Studium auszuwählen.
- o Die Studierenden sind befähigt, mit digitalen Medien kompetent und zielgerichtet umzugehen.
- o Die Studierenden können ihr Studium zeitlich wie inhaltlich organisieren und die Informationsfülle zielgerichtet bearbeiten.

Fach A und B

Methodenkompetenz

- o Die Studierenden werden in der KLR zu einem transparenz-, struktur- und entscheidungsorientierten Arbeiten befähigt.
- o Den Studierenden wird bewusst, dass die KLR zweckorientiert zu konzipieren ist.
- o Die Studierenden werden zu selbstständigen Arbeiten befähigt.
- o Die Studierenden erwerben Kompetenzen beim Umgang mit digitalen Medien.
- o Die Studierenden erlernen Strategien der Wissensaneignung mit Blended Learning Verfahren.

Persönliche Kompetenz

- o Die Studierenden erlernen durch Übungen selbstständiges und problem-, lösungs- bzw. handlungsorientiertes Arbeiten.

Sozialkompetenz

- o Die Studierenden trainieren in den Übungen Partner- und Teamarbeit.
- o Die Studierenden erlernen eigenverantwortliches Arbeiten.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Das Modul legt Grundlagen für das Studium im Allgemeinen und ist insbesondere mit folgendem weiterführenden Modul verknüpft:

KI-B und CY-B: Schlüsselqualifikation 3

KI-B und CY-B: Schlüsselqualifikation 4

KI-B und CY-B: Praxismodul



KI-B und CY-B: Bachelormodul

Studiengang: BA Cyber Security und BA Künstliche Intelligenz

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Keine Voraussetzungen.

Inhalt

Fach A

- o Das Unternehmen im Überblick
 - o Unternehmensführung und Unternehmenspolitik
 - o Vision, Ziele, Strategien
 - o Konstitutive Unternehmensentscheidungen
 - o Produktionsfaktoren
 - o Betriebliche Funktionen
- o Überblick über die Ansätze der Entscheidungstheorie
- o Zwecke der KLR u. Kostenzuordnungsprinzipien
- o Systeme der KLR
- o Spezifische kostenrechnerische Inhalte in den Bereichen KI und CS
- o Die KLR auf der Vollkostenbasis
 - o Kostenartenrechnung
 - o Kostenstellenrechnung
 - o Kostenträgerrechnung
- o Die KLR auf Teilkostenbasis (Deckungsbeitragsrechnung)
- o Die kurzfristige Erfolgsrechnung
- o Entscheidungsorientierte KLR inkl. des Grundsatzes der relevanten Kosten

Fach B

- o Informationen, Daten und Wissen
- o Selbstorganisation und Studium gestalten
- o Digitale Medien im studentischen Lernkontext



- o Digitale Medien in der Wissenschaft und Kommunikation
- o Datenschutz und Netiquette
- o Urheber- und Nutzungsrechte
- o Mediennutzung und Säulen der Medienkompetenz

Lehr- und Lernmethoden

- o Seminaristischer Unterricht mit Gruppen- und Partnerarbeit
- o Projektarbeit
- o Blended Learning

Empfohlene Literaturliste

Fach A

- o Däumler K., Grabe J. (2013): Kostenrechnung 1 - Grundlagen, 11. Aufl., NWB-Verlag, Herne.
- o Dörsam, P. (2013): Grundlagen der Entscheidungstheorie anschaulich dargestellt, 6. Auflage, PD-Verlag, Heidenau.
- o Friedl G., Hofmann Ch., Pedell B. (2017): Kostenrechnung: Eine entscheidungsorientierte Einführung, 3. Aufl., Vahlen Verlag, München.
- o Jorasz W., Baltzer B. (2019): Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung: Lehrbuch mit Aufgaben und Lösungen, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart.
- o Wöhe, G. (2016), Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 26. Auflage, Vahlen, München.

Fach B

- o Bänisch, A. & Alewell, D. (2013): Wissenschaftliches Arbeiten. De Gruyter Oldenbourg.
- o Gapski, H., Oberle, M. & Staufer, W. (2017): Medienkompetenz. Herausforderung für Politik, politische Bildung und Medienbildung. Bonn.
- o Bühler, P. & Schlaich, P. (2016): Medienkompetenz. Digitale Medien verstehen - erstellen - einsetzen.
- o (Zusätzlich werden Internetdokumente und Leitfäden verwendet!)



▶ KI-07 MATHEMATIK 2

Modul Nr.	KI-07
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Cezar Ionescu
Kursnummer und Kursname	Mathematik 2
Lehrende	Gabriel Herl
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse mathematischer Themen, die in Anwendung in der Informatik und in mathematischen Gebieten oder für die Anwendungen der Künstlichen Intelligenz bzw. Cyber Security von Bedeutung sind oder die zur vertieften Abrundung mathematischer Grundkonzepte notwendig sind. Der Fokus liegt dabei auch auf mathematischen Denk-, Arbeits- und Modellierungsmethoden.

Die Studierenden sind in der Lage mathematische Fragestellungen aus der Informatik, insbesondere der Künstlichen Intelligenz bzw. Cyber Security zu erkennen, zu modellieren und zu lösen. Dazu sind sie in der Lage ein Computeralgebra-System für mathematische Modellierungen und Berechnungen einzusetzen. Die zugehörigen algorithmischen Methoden der Mathematik werden exemplarisch erarbeitet. Die Studierenden sind in der Lage weiterführende Veranstaltungen mit mathematischer Modellbildung erfolgreich zu absolvieren.

Im Vordergrund steht die **Fach- und die Methodenkompetenz** in den behandelten Themenfeldern.

Der Erwerb von **sozialen Kompetenzen** steht bei diesem Modul naturgemäß nicht im Vordergrund, wird aber durch Kooperation der Studierenden und gemeinsames Erarbeiten von Lösungen gefördert.



Die **persönliche Kompetenz** wird durch vertieftes selbständiges Erarbeiten und Lösen komplexer Probleme gefördert. Durch die Anwendung mathematischer Lösungstechniken und deren kritische Durchdringung erarbeiten sich die Studierende die Fähigkeit zum abstrakten und analytischen Denken.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Die Studierenden sind in der Lage weiterführenden Veranstaltungen mit mathematischer Modellbildung erfolgreich zu absolvieren.

Weiter kann das Modul für weiterbildende, konsekutive und aufbauende Masterstudiengänge verwendet werden.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Empfohlen:

- o Inhalt des Moduls Mathematik 1

Inhalt

- 7. Analytische Geometrie und Eigenwerte
 - o Skalarprodukte, Winkel, Abstand, Norm (falls nicht schon in Mathematik 1)
 - o Affine Vektorräume (falls nicht schon in Mathematik 1)
 - o Eigenwerte und Eigenvektoren
- o Quadriken und Bezierkurven
 - o Quadriken als Lösungsmengen quadratischer Gleichungen
 - o Bezierkurven
- o Ausgewählte Kapitel der diskreten Mathematik
 - o Kombinatorik
 - o Einführung in die Graphentheorie
 - o Konstruktion und Ranking von diskreten Objekten mit Bäumen
- o Mathematische Grundlagen der Kryptographie
 - o Zahlentheoretische Grundlagen
 - o Anwendungen im RSA-Verfahren
 - o Endliche Körper



- o Komplexe Zahlen und trigonometrische Funktionen
 - o Komplexe Zahlen
 - o Trigonometrische Funktionen
 - o Kreisteilung und Hauptsatz der Algebra
- o Lineare Differentialgleichungen (kann eventuell wegfallen)
 - o Lösungsverfahren für lineare Differentialgleichungen
 - o Die Bernoulli-Differentialgleichung
 - o Separable Differentialgleichungen
- o Ausgewählte Kapitel der numerischen Mathematik
 - o Gleitkommaarithmetik und Rundungsfehler
 - o Horner Schema
 - o Iterationsverfahren zur Bestimmung von Nullstellen
 - o Das Newton-Verfahren im Komplexen.

Lehr- und Lernmethoden

In klassischer Vortragstechnik verbunden mit dem direkten Einsatz eines Computeralgebrasystems werden Theorie und Anwendungen vermittelt und dargestellt. Viele Konzepte werden anhand konkreter Aufgabenstellungen erarbeitet und mit einem Computeralgebrasystem gelöst. Übungsaufgaben zur eigenen Bearbeitung durch die Studierenden werden gestellt. Lösungen zu einer Auswahl davon werden zu Beginn der nächsten Vorlesung durch Studierende vorgetragen. Alternativ werden Lösungsvorschläge der Studierenden im iLearn-System diskutiert.

Kollaboratives Lernen mit E-Learning.

Besonderes

Eine der 4 SWS wird als Übung im Computerraum in 2 Gruppen vom Dozenten angeboten.

Empfohlene Literaturliste

- o Bauer, Ch., Clausen, M., Kerber, A., Meier-Reinhold, H., Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler, Schäffer-Poeschel, 5. überarbeitete Aufl., 2008
- o Buchmann, J., Einführung in die Kryptographie, 4. erweiterte Aufl., Springer-Verlag, Heidelberg, 2008



- o Fischer, G., Analytische Geometrie, Vieweg+Teubner, 7., durchges. Aufl., 2001
- o Gathen von zur, J., Gerhard, J., Modern Computer Algebra, Cambridge-University Press, 1999
- o Hämmerlin, G., Hoffmann, K.-H., Numerische Mathematik, 4. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, 1994
- o Jenks, R. D., Sutor, R. S., AXIOM -- The Scientific Computation System, Springer Verlag, Heidelberg, 1992
- o Walter, W., Gewöhnliche Differentialgleichungen, 7. neubearb. u. erw. Aufl., Springer-Verlag, Berlin, 2000



▶ KI-08 PROGRAMMIERUNG 2

Modul Nr.	KI-08
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andreas Berl
Kursnummer und Kursname	Programmierung 2
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Berl
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	LN, schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden verfügen über sehr gute Kompetenzen zum selbständigen Entwurf, zur Implementierung und zum Testen von Java-Programmen.

Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernziele erreicht:

Fachkompetenz

- o Die Studierenden verstehen die Konzepte der modularen Gestaltung von Software. (2 - Verstehen)

Methodenkompetenz

- o Die Studenten haben die Fähigkeit Programme unter Einsatz einer modernen objektorientierten Programmier-Plattform zu erstellen. (3 - Anwenden)

Sozialkompetenz

- o Im Rahmen der Vorlesungen finden Programmierübungen statt. Die Studierenden sind damit in der Lage, die Inhalte von Programmen ihrer Kollegen zu verstehen, zu kritisieren und durch eigene Programme zu komplementieren. Sie sind in der



Lage, Programme in einer Form zu erstellen, die eine Kooperation im Team zulässt. (5 - Beurteilen)

Persönliche Kompetenz

- o Die Studierenden können eigene softwaretechnische Ideen umsetzen und gegenüber konkurrierenden Ansätzen verteidigen. (6 - Erschaffen)

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Vertiefte Kenntnisse in objektorientierter Programmierung, speziell in der Sprache Java

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Empfohlen:

Programmierung I

Inhalt

Teil 1: Vertiefung OOP und Modellierung mit UML

- o Abstraktion und Kapselung
 - o Wiederholung Datentypen, Syntax, Konventionen
 - o Modellierung: UML-Diagramme
 - o Geheimnisprinzip und Modularisierung
- o Datentypen und Hilfsklassen
 - o Primitive Datentypen und Referenzdatentypen
 - o Die Klasse Object (z.B. equals, clone, toString, hashCode)
 - o Wrappertypen und Enumerations
- o Beziehungen
 - o Beziehungen zwischen Klassen und UML-Modellierung
 - o Vererbung mit extends
 - o Polymorphismus und Dynamische Bindung
 - o Abstrakte Klassen und Interfaces
 - o Generics



- o Erweiterte Interfaces
- o Geschachtelte Typen und Lambda-Ausdrücke

Teil 2: Fortgeschrittene Java Programmierung

- o Clean Code
 - o Namen und Kommentare
 - o Implementierung von Code
 - o Stolperfallen
- o Collections API
 - o Listen, Array vs. ArrayList
 - o Das Collection API mit seinen Interfaces
 - o Set, Map, List
 - o Anwenden von Collections
- o Dateizugriffe und Ressourcenmanagement
 - o Path, FileSystem, Paths, FileSystems, Files
 - o RandomAccessFile, Logfiles, Tempfiles
- o Ausblicke
 - o Multithreading
 - o Stream-API, Filter-Map-Reduce

Lehr- und Lernmethoden

- o Vorlesung mit PowerPoint
- o Praktikum mit vielen Übungsaufgaben
- o Gruppenarbeit
- o Übungen, einschließlich Rechnerübungen (mit Leistungsnachweis)

Besonderes

keine

Empfohlene Literaturliste



Java ist auch eine Insel: Einführung, Ausbildung, Praxis
Christian Ullenboom
Rheinwerk Computing
16. Auflage 2021
ISBN 978-3-8362-8745-6

Java ist auch eine Insel: Einführung, Ausbildung, Praxis
Christian Ullenboom
Rheinwerk Computing
15. Auflage 2019
<http://openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel>



KI-09 ALGORITHMEN UND DATENSTRUKTUREN

Modul Nr.	KI-09
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Patrick Glauner
Kursnummer und Kursname	Algorithmen und Datenstrukturen
Lehrende	Prof. Dr. Patrick Glauner
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	LN, schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Ziel dieses Moduls ist es, eine Einführung in eine der wichtigsten Grundlagen eines Informatikstudiums zu geben: Algorithmen und Datenstrukturen. Eine Datenstruktur ermöglicht es einem Programmierer, Daten in konzeptionell handhabbare Zusammenhänge zu strukturieren. Ein Algorithmus ist eine endliche Folge von wohldefinierten, computer-implementierbaren Anweisungen, um eine Klasse von Problemen zu lösen oder eine Berechnung durchzuführen. Algorithmen arbeiten oft mit Datenstrukturen. Dieser Kurs bietet eine Reise durch die Informatik. Die Studierenden erwerben eine solide Grundlage davon, wie die wichtigsten Algorithmen und Datenstrukturen funktionieren. Sie lernen auch, wie man effiziente Algorithmen und Datenstrukturen entwirft.

Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz

- o Die Studierenden verstehen die Konzepte der gängigsten Algorithmen und Datenstrukturen. (2 - Verstehen)

Methodenkompetenz



- o Die Studierenden haben die Fähigkeit, hochqualitative Programme unter Einsatz von Algorithmen und Datenstrukturen zu erstellen. (3 - Anwenden)

Persönliche Kompetenz

- o Die Studierenden können eigene Algorithmen und Datenstrukturen umsetzen und gegenüber konkurrierenden Ansätzen verteidigen. (6 - Erschaffen)

Sozialkompetenz

- o Im Rahmen der Lehrveranstaltung finden Programmierübungen statt. Die Studierenden sind damit auch in der Lage, Algorithmen und Datenstrukturen anderer Studierender zu verstehen, zu kritisieren und zu komplementieren. (5 - Beurteilen)

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Unter anderem:

- o Software Engineering
- o Assistenzsysteme
- o Sprachverarbeitung
- o Maschinelles Lernen
- o Bildverstehen
- o Deep Learning/Big Data

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Empfohlen:

- o Inhalt des ersten Semesters, insbesondere Programmierung 1
- o Grundlagen Mathematik

Inhalt

- o Einführung: Algorithmen-Definition, Klassifizierung von Algorithmen
- o Graphen: Graphen-Definitionen, Anwendungen in der Informatik, Shortest Path, Lowest Cost, A*
- o Komplexitätsanalyse: Zeitkomplexität, O-, Omega-, Theta-, o- und O-Tilde-Kalküle, Speicherkomplexität



- o Listen: Arrays, dynamische Arrays/Listen, Amortisierung, Basisoperationen, Stacks, Warteschlangen, verkettete Listen
- o Rekursion: Suche, Divide and Conquer, Rekurrenzgleichungen, Master Theorem, Backtracking, dynamische Programmierung
- o Sortierung: Bubble Sort, Selection Sort, Insertion Sort, Merge Sort, Quicksort, untere Schranken
- o Bäume: Binärbäume, Traversieren, fortgeschrittene Arten von Bäumen, Entscheidungsbäume
- o Maps und Hash-Tabellen: Key-Value-Speicher, Hashing, Kollisionsbehandlung
- o Ausgewählte Algorithmen: schnelle Matrix-Multiplikation, String-Matching, Primzahlen
- o Quantencomputing: Qubits, Quantengatter, Quantencomputer, Quantenalgorithmen

Lehr- und Lernmethoden

- o Vorlesungen
- o Diskussion von wissenschaftlichen Artikeln und aktuellen Nachrichten
- o Übungen, einschließlich Rechnerübungen (Leistungsnachweis)

Empfohlene Literaturliste

- o M. Goodrich et al., "**Data Structures and Algorithms in Python**", John Wiley & Sons, 2013.
- o R. Sedgwick, "**Algorithms**", Addison Wesley, fourth edition, 2011.
- o M. Sipser, "**Introduction to the Theory of Computation**", Cengage Learning, third edition, 2012.



KI-10 INTERNETTECHNOLOGIEN

Modul Nr.	KI-10
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Goetz Winterfeldt
Kursnummer und Kursname	Internettechnologien
Lehrende	Prof. Dr. Goetz Winterfeldt
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Virtueller Anteil: 30 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Endnotenbildende PStA, schr. P. 60 Min.
Dauer der Modulprüfung	60 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Fachkompetenzen

Studierende kennen Technologien, die sie bei der Gestaltung von Interaktiven Internetapplikationen nutzen können. Sie sind in der Lage diese effizient bei der Umsetzung von Projekten einzusetzen.

Die Studierenden gestalten Webseiten. Sie wissen wie man Seiten strukturiert und kennen grundlegende Sprachen um Webseiten zu gestalten (CSS, HTML, Java Script). Sie haben kleine JavaScript Programme geschrieben. Im Projekt setzten eine node.js Infrastruktur auf, integrieren einen Socketserver und realisieren Webkomponenten, um Inhalte an den Browser auszuliefern.

Methodenkompetenzen

Die Studierenden nutzen Kommandozeilen-Werkzeuge, um sich mit Servern zu verbinden und Daten auszutauschen. Sie nutzen Server und Client Technologien, um einfache Kommunikationen zwischen Systemen aufzubauen. Sie sind in der Lage integrierte Entwicklungsumgebungen zu nutzen.

Sozialkompetenzen



Basierend auf diesen Kenntnissen führen die Studierenden ein eigenes Projekt durch. Sie wenden dabei ihr Wissen über Webtechnologien an. Sie bewerten die Ergebnisse anderer Gruppen und werden selber mit ihrem Projekt bewertet. Dabei nutzen die Studierenden Standard-Werkzeuge (GIT, Visual Code, Command Line) der Webprogrammierung.

Persönliche Kompetenz

Nach Beendigung des Kurses können die Studierenden eigene Projekte durchführen und Internet (Web) Applikationen entwickeln. Im Kurs wird nicht auf Datenbanken und Netzwerktechnologien eingegangen, da diese Themen in anderen Vorlesungen verankert sind.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Dieses Modul ist Grundlage für die weiteren Informatik-Fächer und kann in anderen Studiengängen, wie Ba. Medientechnik, Ba. Interaktive Systeme oder Ba. Cyber Security verwendet werden.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Empfohlen:

- o KI-2 Programmierung 1
- o KI-4 Betriebssysteme und Netzwerke

Inhalt

Das Modul setzt sich aus zwei Teilen zusammen:

Teil I Internettechnologien Grundlagen und einem Teil II Projektarbeit Internettechnologien

Inhalt Teil 1

- (1) Werkzeuge und Installation
- (2) Grundlagen Client - Server, Protokolle
- (3) Client Webtechnologien
 - Html
 - CSS
 - Java Script
- (4) Server Technologien



(5) Proprietäre Applikationen

- Sockets
- Datenformate
- Session Management

Inhalte Teil 2

Workshop: Setup Infrastruktur - Cloud based Services

Projekt: Realisierung einer Webapplikation

Lehr- und Lernmethoden

Vorlesung, Tutorials, Praktika. Im zweiten Kursteil wird ein Projekt erarbeitet. Die Infrastruktur wird im Rahmen der Vorlesung aufgesetzt.

Besonderes

Die Notenbildung teilt sich in Projektleistung und Prüfung. Die Projektleistung wird nach Schema bewertet. Zusätzlich gibt es eine schriftliche Prüfung, die das Grundverständnis abprüft.

Empfohlene Literaturliste

- (1) Tutorials und Grundlagen von Internet Technologien, <https://www.w3schools.com/>
- (2) Node.js das umfassende Handbuch, Sebastian Springer, 2021, Rheinwerk Computing, ISBN 978-3-8362-8765-4
- (3) HTML5 und CSS3 für Einsteiger: Der leichte Weg zur eigenen Webseite, Paul Fuchs, 2019
- (4) JQuery 3, Frank Bongers, Rheinwerk Computing, ISBN 978-3-8362-5664-3
- (5) Responsive Web Design with HTML5 and CSS: Develop future-proof responsive websites using the latest HTML5 and CSS techniques, 3rd Edition, 2020, 978-1839211560



KI-11 COMPUTATIONAL LOGIC

Modul Nr.	KI-11
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Cezar Ionescu
Kursnummer und Kursname	Computational Logic
Lehrende	Prof. Dr. Cezar Ionescu Prof. Dr. Josef Schneeberger
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden erwerben ein Verständnis und praktische Erfahrungen mit verschiedenen Systemen der Logik und wie diese in Computerprogrammen der Künstlichen Intelligenz eingesetzt werden können. Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernziele erreicht:

Fachkompetenz

Die Studierenden verstehen die Bedeutung von Logik für intelligente Problemlösungen.

Sozialkompetenz

Logik ist allgegenwärtig im Verständnis aller Aspekte der täglichen Erfahrungen und der zwischenmenschlichen Kommunikation. Ein vertieftes Verständnis dieser Zusammenhänge befähigt die Studierenden zu nachvollziehbaren und logischen Argumentationen.

Methodenkompetenz

Programmsysteme der Künstlichen Intelligenz verwenden verschiedene Arten von Logik mit unterschiedlicher Ausdrucksmächtigkeit. Die Studierenden können



Computerprogramme mit Logik erstellen, die für die Lösung konkreter Anwendungsprobleme geeignet sind.

Persönliche Kompetenz

Logik verbindet grundlegende theoretische Konzepte der Epistemologie mit einer allgegenwärtigen Verwendung in der Kommunikation unter Menschen. Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeiten mit theoretischen Konzepten umzugehen und mit praktischen Aufgabenstellungen zu verbinden.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Logik und ihre Berechenbarkeit ist ein Grundlagenfach für alle Informatik Module und Studiengänge.

Das Modul ist Voraussetzung für alle aufbauenden Vorlesungen der Künstlichen Intelligenz.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Empfohlen:

KI-1 Mathematik 1

KI-3 Grundlagen der Informatik

Inhalt

Einführung in die formale Logik

1. Einführung in die Familie der Sprachen der Logik
2. Wichtige Grundbausteine und Konzepte der Logik
 - o Namen
 - o Atomare Aussagen
 - o Prädikate
 - o Funktionen
 - o Beweise
 - o Aussagenlogik
 - o Prädikatenlogik
 - o formale Beweise



- o Mengenlehre
- o klassische Semantik für PL-1
- o Herbrand Semantik und minimale Modelle
- o stabile Modelle
- o natürliches Schließen

Typentheorie und Programmkorrektheit

1. Lambdakalkül und funktionale Programmierung
2. Curry-Howard Isomorphismus: propositions as types, proofs as programs

Programmieren in der Sprache der Logik

1. Prolog
2. Answer Set Programming (ASP)
 - 2.1. Was ist ASP
 - 2.2. Regeln, ihre Syntax in der Sprache von ASP und ihre Entsprechung in der Logik
 - 2.3. Grundbausteine der Programme: Konstanten, Variablen, Operatoren, Literale, Prädikate, funktionale Terme
 - 2.4. Das Clingo System zur Verarbeitung von ASP Programmen
 - 2.5. Konzepte zur kompakten Darstellung von ASP Programmen: Intervalle und Pooling
 - 2.6. Arithmetik und ihre Verwendung in ASP Programmen
 - 2.7. Definitionen
 - 2.8. Coice Rules
 - 2.9. Globale und lokale Variablen
 - 2.10. Constraints zur Elimination von falschen Ergebnissen
 - 2.11. Anonyme Variablen
 - 2.12. Übungen anhand von logischen Rätseln (Puzzles), klassischen Aufgaben des Operations Research (OR) und Spielen (Sudoku)
 - 2.13. Typische Vorgehensweisen bei der Erstellung von ASP Programmen



- 2.14. Programmiermuster
- 2.15. Aggregate in ASP: Zählen von Elementen einer Menge, Summierung, Maximum und Minimum
- 2.16. Optimierung
- 2.17. Anwendungsbeispiel: Stundenplanung

Lehr- und Lernmethoden

- o Seminaristischer Unterricht
- o Praktische Übungen
- o Programmierung von Anwendungsbeispieln

Empfohlene Literaturliste

- o Barwise, J und Etchemendy, J: Sprache, Beweis und Logik, 2 Bände, Mentis Verlag, 2005 und 2009
- o Lifschitz, V.: Answer Set Programming, Springer Verlag 2019
- o Gebser, M., Kaminski, R., Kaufmann, B., Schaub, T.: Answer Set Solving in Practice, Morgan & Claypool Publishers, 2013
- o Answer Set Programming, AI Magazine, Special Issue, Volume 37, Number 3, 2016
- o Schaub, T., Woltran, S. (Hrsg): Special Issue on Answer Set Programming, Künstliche Intelligenz, Band 32, Heft 2-3, Springer Verlag, 2018



**▶ KI-12 SCHLÜSSELQUALIFIKATION 2:
FACHSPRACHE (DEUTSCH / ENGLISCH)**

Modul Nr.	KI-12
Modulverantwortliche/r	Tanja Mertadana
Kursnummer und Kursname	Fachsprache (Englisch)
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Das Modul Fachsprache zielt darauf ab, den Studierenden spezialisierte Sprachkenntnisse zu vermitteln, die für eine selbständige Tätigkeit in einem globalisierten Bereich der Künstlichen Intelligenz notwendig sind. Deutsche Studierende oder internationale Studierende mit Deutschkenntnissen der Niveaustufe C1 gemäß dem Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen besuchen den im Stundenplan verankerten Englischkurs und internationale Studierende (kein abgeschlossenes und zertifiziertes B2-Niveau) nehmen an den Deutschkursen aus dem Angebot des AWP- und Sprachenzentrums teil.

Fachsprache Englisch

Im Modul werden die vier Grundfertigkeiten – Hören, Lesen, Sprechen und Schreiben - trainiert. Studierende erweitern ihren fachspezifischen Wortschatz und vertiefen ihre Kenntnisse in Bezug auf die sprachlichen Strukturen. Dabei gestalten Studierende ihren eigenen Wissenserwerb durch gezielte Bedürfnisanalysen und eigengesteuerte Projekte.

Das Hauptaugenmerk des Moduls ist die Optimierung der Sprachgewandtheit und die Verbesserung der Fähigkeit auf Englisch zu kommunizieren, um Texte und Gespräche besser zu verstehen. Durch aufgabenbezogene Sprech-, Hör-, Lese- und



Schreibaktivitäten verbessern Studierende ihre kommunikativen Fähigkeiten und erweitern ihr Ausdrucksvermögen. Dies ermöglicht ihnen sowohl das Teilnehmen an Diskussionen und das selbständige Erstellen geschäftlicher Korrespondenz, als auch das Erstellen effektiver Software Dokumentation und das erfolgreiche Präsentieren auf Englisch.

Nach Absolvieren des Moduls haben die Studierenden folgende Kompetenzen erlangt:

Fachkompetenz

- o Die Studierenden beherrschen die englische Sprache auf einem sicheren Sprachniveau (B2, GER) und können im Bereich Künstliche Intelligenz auch Fachdiskussionen verstehen.
- o Sie verfügen über Fähigkeiten, um Fachliteratur zu verstehen und auf einem B2 Niveau selbständig Texte zu produzieren.
- o Die Studierenden besitzen Wissen über sprachliche Ausdrucksmittel auf B2 Niveau im formalen und professionellen Kontext.
- o Sie verstehen Diskussionen und komplexere Inhalte ihres Spezialgebietes.
- o Sie erwerben die Fähigkeit grammatikalische Strukturen funktionell in ihren zukünftigen Berufsfeldern anzuwenden.
- o Sie sind in der Lage verständliche und detaillierte Präsentationen zu relevanten Themen der Künstlichen Intelligenz zu halten. Eigene Meinungen, wie auch unterschiedliche Gesichtspunkte, können verständlich vorgebracht werden.
- o Die Studierenden verfügen über interkulturelle Ansätze.

Methodenkompetenz

- o Die Studierenden erweitern ihre Fähigkeiten im Spracherwerb in dem sie ihre individuellen Lernstile reflektieren.
- o Sie können Informationen aus unterschiedlichen englischen Quellen filtern und für Präsentationen verarbeiten.

Soziale Kompetenz

- o Die Studierenden trainieren ihre sozialen Kompetenzen der Teamfähigkeit, Zuverlässigkeit und der Integrität.
- o Sie verfügen über kommunikative Fertigkeiten, dadurch, dass sie gemeinsam mit anderen Lösungen erarbeiten.
- o Sie reflektieren ihre Lernerfahrungen aus eigenständigen Projekten und Teamarbeit.



Fachsprache Deutsch

Die Qualifikationsziele des Moduls können der entsprechenden Kursbeschreibung auf der Homepage des AWP- und Sprachenzentrums entnommen werden.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Ba. CY für Schlüsselqualifikation 2 (Fachsprache)

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Fachsprache Englisch: Die Voraussetzung, um am Modul erfolgreich teilnehmen zu können ist das Beherrschen der englischen Sprache auf einem B2 Niveau, in Anlehnung an den Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen (GER).

Fachsprache Deutsch: Zum Studienstart werden die Deutschkenntnisse der Studierenden durch einen Einstufungstest ermittelt. Je nach Ergebnis werden die Studierenden in einen ihrem Sprachniveau entsprechenden Kurs eingeteilt. Nach erfolgreichem Abschluss eines Kurses können die Studierenden im folgenden Semester einen aufbauenden Deutschkurs besuchen.

Inhalt

Fachsprache Englisch

1. Computer im Kontext
2. Computer und Zahlen
 - 2.1 Die Sprache der Mathematik
 - 2.2 Informationen binär repräsentieren
3. Grundlagen der Informatik
 - 3.1 Computerarchitektur
 - 3.2 Betriebssysteme
 - 3.3 Netzwerke
 - 3.4 Datenstrukturen
4. Software engineering
5. Fallstudien (z.B.: Alan Turing, Cybersecurity, KI)
6. Kommunikative Fähigkeiten (z.B.: Präsentationen, Besprechungen)
7. Schreibfertigkeiten (z.B.: Geschäftskorrespondenz, Software Dokumentation)
8. Grammatik (z.B.: Zeiten, Passivstrukturen)



Fachsprache Deutsch

Die Inhalte können der entsprechenden Kursbeschreibung auf der Homepage des AWP- und Sprachenzentrums entnommen werden.

Lehr- und Lernmethoden

Der Fokus der Lehrmethoden liegt auf der Verbesserung der vier Hauptsprachfertigkeiten (Hörverständnis, Sprechen, Lesen und Schreiben) und der Optimierung von beruflichen und sozialen Kompetenzen. Beispiele der angewendeten Lehrmethoden sind diverse Formen der Gruppen- und Einzelarbeit, Minipräsentationen, Übungen zum intensiven Lesen und Hören, Rollen- und Grammatikspiele, Laufdiktate, Übersetzungen, Peer-Feedback, Arbeit mit Lernstationen, und verschiedenen Schreibaktivitäten zur Vertiefung des erlernten Stoffes.

Es werden wöchentlich Aufgaben zum Selbststudium gestellt.

Besonderes

Anwesenheitspflicht 75%

Empfohlene Literaturliste

Fachsprache Englisch

Bonamy, David. *Technical English 4*. Harlow, England: Pearson Education, 2011. Print.

Brieger, Nick & Alison Pohl. *Technical English: Vocabulary and Grammar*. Oxford: Summertown, 2002. Print.

Büchel, Wolfram, et al. *Technical Milestones: Englisch für technische Berufe*. Stuttgart: Ernst Klett, 2013. Print.

Butterfield, Andrew & Gerard Ekembe Ngondi, editors. *Oxford Dictionary of Computer Science*. Oxford: OUP, 2016. Print.

Dasgupta, Subrata. *Computer Science: A Very Short Introduction*. Oxford: OUP, 2016. Print.

DK. *The Science Book: Big Ideas Simply Explained*. London: DK, 2014. Print.

Emmerson, Paul. *Business Vocabulary Builder*. London: Macmillan, 2009. Print.

Emmerson, Paul. *Business English Handbook*. London: Macmillan, 2007. Print.

engine: Englisch für Ingenieure. <www.engine-magazin.de> (Darmstadt). Various issues. Print.



Glendinning, Eric H. & John McEwan. *Oxford English for Information Technology*. 2nd ed. Oxford: OUP, 2006. Print.

Ibbotson, Mark. *Cambridge English for Engineering*. Cambridge: Cambridge UP, 2008. Print.

Ince, David. *The Computer: A Very Short Introduction*. Oxford: OUP, 2011. Print.

Inch: Technical English. (Karlsruhe). Various Issues. Print.

Munroe, Randall. *What If?* London: John Murray, 2015. Print.

Schäfer, Wolfgang, et al. *IT Milestones: Englisch für IT-Berufe*. Stuttgart: Ernst Klett, 2013. Print.

Schulze, Hans Herbert. *Computer-Englisch: Ein englisch-deutsches und deutsch-englisches Fachwörterbuch*. Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag, 2015. Print.

Vince, Michael. *Advanced Language Practice*. London: Macmillan, 2009. Print.

Wagner, Georg & Maureen Lloyd Zoerner. *Technical Grammar and Vocabulary: A Practice Book for Foreign Students*. Berlin: Cornelsen, 1998. Print.

Fachsprache Deutsch

Literaturempfehlungen können der entsprechenden Kursbeschreibung auf der Homepage des AWP- und Sprachenzentrums entnommen werden.



KI-13 DATENBANKEN

Modul Nr.	KI-13
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Benedikt Elser
Kursnummer und Kursname	Datenbanken
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Bedeutung von Datenbanken und können Ihren Einsatz differenziert betrachten. Sie lernen die Vorgehensweise bei der Erstellung eines Datenmodells kennen und können diese in einer konkreten Datenbank umsetzen. Im Rahmen dieses Kurses erlernen sie, wie sie auf relationale Datenbanken mit SQL zugreifen und entwickeln Anwendungen auf Basis einer Datenbank. Die Teilnehmer erwerben Kenntnisse von Performanceoptimierung bei Ablage und Zugriff auf Daten und verstehen das Zusammenspiel von Applikations-, Präsentations- und Datenbankserver bei der Programmierung, insbesondere auch in einer Web-Umgebung.

Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernziele erreicht:

Fachkompetenz

- o Die Studierenden verstehen die Konzepte von Datenbanken und deren Einsatz.

Methodenkompetenz

- o Die Studierenden haben die Fähigkeit Software unter Einsatz einer Datenbank zu erstellen.

Sozialkompetenz



- o Im Rahmen der Vorlesungen finden Übungen statt. Die Studierenden sind damit in der Lage, die Datenbankentwürfe ihrer Kollegen zu verstehen, zu kritisieren und durch eigene Beiträge zu komplementieren.

Persönliche Kompetenz

- o Die Studierenden können eigene softwaretechnische Ideen mit Hilfe von Datenbanken umsetzen und gegenüber konkurrierenden Ansätzen verteidigen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Die Module Programmieren II, Programmierprojekt, Datenvisualisierung und Datenmanagement sowie Software Engineering bauen thematisch auf diesem Modul auf. Das Modul kann in anderen Studiengängen wie Bachelor Wirtschaftsinformatik und Bachelor Cyber Security verwendet werden.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

empfohlen:

Modul Informatik

Die Kenntnis einer Programmiersprache ist wünschenswert.

Office-Anwendungen werden vorausgesetzt.

Inhalt

1. Einleitung
 - 1.1. Einführung
 - 1.2. Wozu Datenbanken?
 - 1.3. Beispiele
2. Datenmodellierung
 - 2.1. Redundanz
 - 2.2. Datenmodellierung
 - 2.3. Objektorientiert
 - 2.4. Relationales Datenmodell
 - 2.5. Normalisierung
3. SQL



- 3.1. SQLite, eine Datenbank für die Hosentasche
- 3.2. SQL Data Definition Language
- 3.3. SQL Data Manipulation Language
- 3.4. Tabellen und Beziehungen
- 3.5. Datenmodelle
- 3.6. View
4. Fortgeschrittene Konzepte
 - 4.1. Ziele bei Datenablage/-Zugriff
 - 4.2. ACID
 - 4.3. Sequentielle Datenorganisation
 - 4.4. Indexsequentielle Datenorganisation
 - 4.5. Relative Satzorganisation
 - 4.6. Optimierung
 - 4.7. Bäume
 - 4.8. Implementierungen
 - 4.9. Objekt Relationales Mapping
5. Ausblick NoSQL
 - 5.1. Grundlange verteilte Systeme
 - 5.2. Key / Value Stores
 - 5.3. Dokumentdatenbanken
 - 5.4. Graphdatenbanken

Lehr- und Lernmethoden

- o Vorlesungen mit Übungen
- o Der Anteil der begleitenden Übung entspricht ca. 25% der Präsenzveranstaltungen. In einem ähnlichen Umfang zum Lehrmaterial werden begleitende Übungsaufgaben zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung zur Vorlesungsnachbereitung zur Verfügung gestellt.
- o Der Leistungsnachweis setzt sich aus Übungsaufgaben zusammen.



Empfohlene Literaturliste

Thomas M. Conolly, Carolyn E. Begg: Database systems, A practical approach to design, implementation, and management. Addison-Wesley, an imprint of Pearson Education, 4th edition 2005.

Kemper A., Eickler A.: Datenbanksysteme: Eine Einführung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag

Preiß, N. (2007), Entwurf und Verarbeitung relationaler Datenbanken, Oldenbourg, München u.a.



KI-14 STOCHASTIK

Modul Nr.	KI-14
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Hagl
Kursnummer und Kursname	Stochastik
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls folgende Lernziele erreicht:

Im Vordergrund steht die Fach- und die Methodenkompetenz in Stochastik. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Konzepte der deskriptiven und induktiven Statistik. Der Erwerb von sozialen Kompetenzen steht bei diesem Modul naturgemäß nicht im Vordergrund, wird aber durch Kooperation der Studierenden und gemeinsames Erarbeiten von Lösungen gefördert. Die persönliche Kompetenz wird durch vertieftes selbständiges Erarbeiten und Lösen komplexer Probleme geschärft.

Deskriptive Statistik:

Die Studierenden kennen die Konzepte der deskriptiven Statistik insbesondere für univariate und bivariate Beschreibungen. Sie sind in der Lage statistische Fragestellungen dieser Gebiete aus der betrieblichen Praxis zu erkennen, zu modellieren und zu lösen. Dazu setzen sie Softwarewerkzeuge, wie beispielsweise die Statistikfunktionen in Tabellenkalkulationsprogrammen (MS Excel, OpenOffice Calc oder LibreOffice), ein.

Induktive Statistik:

Die Studierenden kennen die Konzepte der induktiven Statistik basierend auf Wahrscheinlichkeitstheorie. Die in der Praxis vorkommenden statistischen Fragestellungen des Schließens von einer Stichprobe auf Gesamtpopulationen können



je nach Themenstellung mit einer statistischen Technik des Schätzens von Parametern, dem Durchführen von parametrischen Hypothesentests und von Anpassungstests gelöst werden. Sie sind in der Lage dazu die notwendige Modellbildung mit Zufallsvariablen, Testfunktionen und ihren Wahrscheinlichkeitsverteilungen zu erstellen. Dazu setzen sie Softwarewerkzeuge, wie beispielsweise die Statistikfunktionen in Tabellenkalkulationsprogrammen (MS Excel, OpenOffice Calc oder LibreOffice), ein.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Verwendbarkeit des Moduls für Bachelor Künstliche Intelligenz:

- o KI-21 Maschinelles Lernen
- o KI-28 KI-Projekt
- o KI-29 Deep Learning/Big Data
- o KI-36 Bachelorarbeit

Verwendbarkeit des Moduls für Bachelor Cyber Security:

- o CY-B-20: Wahlpflichtmodul Projekt
- o CY-B-21: Kryptologie 2
- o CY-B-22: Management von IT-Sicherheitsvorfällen
- o CY-B-27: Digitale Forensik
- o CY-B-29: Security Engineering
- o CY-B-32: Auditierung von IT-SystemenM

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

empfohlen:

- o Mathematik 1

Inhalt

Teil Deskriptive Statistik:

1. Grundlagen und Grundbegriffe
 - o Merkmale, Merkmalsträger
 - o Ausprägungen, Skalenniveau



- o Grundgesamtheit, Voll-/Teilerhebung
- o Primär- und sekundärstatistische Erhebung
- o Erhebungstechniken
- o Häufigkeitsverteilungen
 - o Urliste
 - o Häufigkeitsverteilung
 - o Gruppierung und Klassifikation
 - o Graphischen Darstellungen
- o Lageparameter
 - o Das arithmetische Mittel
 - o Das gewogene arithmetische Mittel
 - o Der Median oder Zentralwert
 - o Der Modus oder Modalwert
 - o Das geometrische Mittel
 - o Das harmonische Mittel und das gestutzte Mittel
- o Streuungsmaße
 - o Spannweite
 - o Mittlere absolute Abweichung
 - o Mittlere quadratische Abweichung (Varianz)
 - o Standardabweichung
 - o Quantile, Quartile und Semiquartilsabstand
 - o Der Quartilkoeffizient
- o Konzentrationsmaße
 - o absolute und relative Konzentration
 - o Herfindahl-Index
 - o Konzentrationsraten und Konzentrationskurven
 - o Das Maß von Lorenz/Münzner



- o Der Lorenzkoeffizient
- o Die Lorenzkurve
- o Indexzahlen
 - o Zeitreihen
 - o Gliederungszahlen, Messziffern, Wachstumsraten
 - o Umbasierung und Verkettung
 - o Preisindex
 - o Mengenindizes
 - o Wertindex
- o Regression
 - o Regressionsrechnung
 - o Lineare Einfachregression
 - o Die Methode der kleinsten Quadrate
 - o Determinationskoeffizient
 - o Prognose
 - o Nichtlineare Regression und Mehrfachregression
- o Korrelaton
 - o Der Korrelationskoeffizient von Bravais-Pearson
 - o Eigenschaften von Varianz und Kovarianz
 - o Rangkorrelation nach Spearman-Pearson
 - o Korrelationsmaßzahlen für nominale Variablen

Teil Induktive Statistik:

1. Elementare Wahrscheinlichkeitstheorie
 - o Wahrscheinlichkeitsbegriffe
 - o Zufallsexperimente und Ereignisse
 - o Axiome nach Kolmogorov
 - o Zweistufige Experimente und bedingte Wahrscheinlichkeit



- o Satz von Bayes
- o Zufallsvariablen
 - o Zufallsvariablen
 - o Diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Verteilungsfunktion
 - o Stetige Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Dichtefunktion
 - o Erwartungswert und Varianz einer Zufallsvariablen
- o Verteilungen I
 - o Binomialverteilung
 - o Normalverteilung
 - o Multinomialverteilung
 - o Hypergeometrische Verteilung
 - o Poissonverteilung
- o Stichprobenverteilungen
 - o Stichproben
 - o Auswahlverfahren
 - o Stichprobenverteilung
- o Zentraler Grenzwertsatz und Anwendungen
 - o Zentraler Grenzwertsatz
 - o Stichprobenverteilung des Mittelwerts
 - o Stichprobenverteilung des Anteilswerts
 - o Stichprobenverteilung der Standardabweichungen
 - o Stichprobenverteilung von Differenzen
- o Parametrische Hypothesentests
 - o Nullhypothesen und Testtheorie
 - o Entscheidungsfehler
 - o Tests für Mittelwert, Anteilswert, Standardabweichung und Differenzen
 - o Güte eines Tests



- o Schätzstatistik
 - o Punktschätzverfahren: Momentenmethode
 - o Punktschätzverfahren: Maximum-Likelihood
 - o Gütekriterien
 - o Intervallschätzung und Konfidenzintervall
- o Verteilungen II
 - o Student-t-Verteilung
 - o Chi-Quadrat-Verteilung
 - o F-Verteilung
- o Parametrische Hypothesentests mit kleine Stichproben
 - o Anteilswerttest - Binomialtest
 - o Anteilswertdifferenztest - Fishertest
 - o Mittelwert- und Mittelwertdifferenztest
 - o Varianzquotiententest
- o Anpassungstests
 - o Verteilungshypothesen
 - o Chi-Quadrat-Anpassungstest
 - o Unabhängigkeitstests

Lehr- und Lernmethoden

In klassischer Vortragstechnik werden Theorie und Anwendungen vermittelt und dargestellt. Viele Konzepte werden anhand konkreter Aufgabenstellungen erarbeitet und mit einem SW-Werkzeug gelöst. Übungsaufgaben zur eigenen Bearbeitung durch die Studierenden werden gestellt. Lösungen zu einer Auswahl davon werden zu Beginn der nächsten Vorlesung durch Studierende vorgetragen. Alternativ werden Lösungsvorschläge der Studierenden im iLearn-System diskutiert.

Empfohlene Literaturliste

Literatur:

- o Bourier G. (2022), Beschreibende Statistik, Praxisorientierte Einführung. Mit Aufgaben und Lösungen, 14. Aufl. Gabler-Verlag, ISBN 3658370203



- o Bourier G. (2018), Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik, Praxisorientierte Einführung. Mit Aufgaben und Lösungen, 9. akt. Aufl. Gabler-Verlag, ISBN 3658074809
- o Falk, Becker, Marohn (2004), Angewandte Statistik mit SAS, Springer Verlag, Berlin
- o Georgii, H.O. (2015), Stochastik, Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Walter de Gruyter, Berlin
- o Grabmeier J., Hagl S. (2020), Statistik - Grundwissen und Formeln, 4. Auflage, Haufe Taschen Guide 215, ISBN: 978-3-648-13965-3
- o Hagl, S. (2017), Crashkurs Statistik - inkl. Arbeitshilfen online. Daten erheben, analysieren und präsentieren. Haufe Verlag, ISBN: 978-3-648-09673-4
- o Monka, Michael, Voss, Werner, Schöneck, Nadine (2008), Statistik am PC, Lösungen mit Excel, 5., aktualisierte und erweiterte Auflage, Hanser-Verlag, München
- o Pflaumer, Heine, Hartung (2001), Statistik für Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler, Deskriptive Statistik, Oldenbourg, München
- o Puhani (2005), Statistik, Einführung mit praktischen Beispielen, Lexika-Verlag, Würzburg
- o Schwarze, J. (2014), Grundlagen der Statistik: Band 1, 12. Aufl., nwb Studium.
- o Schwarze, J. (2013), Grundlagen der Statistik: Band 2, 10. Aufl., nwb Studium
- o Zwerenz, Karlheinz (2008), Statistik verstehen mit Excel, R. Oldenbourg Verlag, München Wien

Internetquellen:

- o Hagl, S., VHB-Grundkurse Statistik I und II, <https://kurse.vhb.org/>



▶ KI-15 PROJEKTMANAGEMENT

Modul Nr.	KI-15
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Michael Ponader
Kursnummer und Kursname	KI-15 Projektmanagement
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	LN, schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden verfügen über grundlegendes, allgemeines Wissen und grundlegendes Fach- und Methodenwissen in dem Bereich Projektmanagement.

Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz

- o Die Studierenden erwerben Kenntnisse im Planen, Überwachen und Steuern von Projekten und in der Gestaltung der hierfür erforderlichen Aufbau- und Ablauforganisation.

Methodenkompetenz

- o Die Studierenden wenden ausgewählte Techniken des Projektmanagements an.

Persönliche Kompetenz

- o Die Studierenden erwerben Kenntnisse in der Eigenorganisation.

Sozialkompetenz

- o Diese Kenntnisse wenden sie in verschiedenen Teams anhand eines praxisorientierten Software- oder Organisationsprojektes an. Dadurch



werden Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit sowie Konfliktfähigkeit gefördert.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

alle Module mit umfangreicheren Gruppen-/Projektarbeiten

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Keine Voraussetzungen.

Inhalt

1. Klassisches Projektmanagement

- o Erkennen der Charakteristika von Projekten im Vergleich zu Linienaufgaben in einem Unternehmen, Anforderungen an einen Projektleiter und seine Aufgaben
- o Projektorganisation - Darstellung und Diskussion unterschiedlicher Formen der Organisation eines Projektteams, Mögliche Aufgaben- und Kompetenzverteilungen zwischen Projektleiter und Linienführungskräften, Zusammensetzung, Aufgaben und Kompetenzen anderer Gremien in einer Projektorganisation
- o Projektplanung und -controlling - Darstellung unterschiedlicher Arten von Projektplänen und ihrer Abhängigkeiten, Vorgehensweise bei der Projektplanung, Darstellung des Risikomanagements in Projekten, Dimensionen der Projektsteuerung und -kontrolle mit den zugehörigen Werkzeugen, Verfahren und Vorgehensweisen
- o Projektphasen - Vorstellung ausgewählter Projektphasen, Erlernen der Aufgaben in diesen Phasen
- o Techniken - Vorstellung von Softskills eines Projektleiters (Kreativitätstechniken, Moderation, Präsentation)
- o Erwerb von Kenntnissen im Umgang mit SW zur Projektplanung und -steuerung anhand von praktischen Übungen
- o Agiles Projektmanagement
 - o Agile Werte/Prinzipien
 - o Scrum - Rollen, Ereignisse, Artefakte
 - o Kanban - Praktiken, Prozess, Regeln, Best Practices
- o Einsatzfelder und Kombination von Klassischen und Agilen Ansätzen



- o Projektmanagement mit MS Project
- o Teilweise Durchführung eines praxisorientierten Software- oder Organisationsprojektes im Team

Lehr- und Lernmethoden

- o Vorlesungen
- o Übungen/Fallstudien in Einzel- und Gruppenarbeit
- o Präsentationen

Besonderes

Der Leistungsnachweis besteht aus zwei Gruppenarbeiten, die jeweils mit einer gemeinsamen 15-minütigen Präsentation abgeschlossen werden.

Empfohlene Literaturliste

- o Chatfield, C. u.a., (2011), Microsoft Project 2010 - Das offizielle Trainingsbuch, O`Reilly, Köln
- o GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement, Gessler, M. (Hrsg.) (2019), Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM4)- Handbuch für die Projektarbeit, Qualifizierung und Zertifizierung auf Basis der IPMA Competence Baseline Version 4, 1. Auflage, GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement, Nürnberg
- o Kerzner, H. (2003), Projektmanagement Fallstudien, mitp-Verlag, Bonn
- o Kuster, J. et al. (2019), Handbuch Projektmanagement, 4. Auflage, Springer Verlag, Berlin
- o Martinelli, R.J., Milosevic, D.Z. (2016), Project Management ToolBox - Tools and Techniques for the Practicing Project Manager, 2. Auflage, Wiley, Hoboken, NJ
- o Project Management Institute (Hrsg.) (2017), A guide to the project management body of knowledge. PMBOK(R) Guide, 6. Auflage, Project Management Institute, Newtown Square, Pa
- o Schwaber, K., Sutherland, J. (2016), Der Scrum Guide, Scrum.Org and ScrumInc, o.O.
- o Timinger, H. (2017), Modernes Projektmanagement: Mit traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum Erfolg, Wiley, Hoboken, NJ
- o Verzuh, E. (2016), The Fast Forward MBA in Project Management, 5. Auflage, Wiley, Hoboken, NJ
- o Wies, P. (2014), Project 2013 Grundlagen, Herdt-Verlag, Bodenheim



KI-16 ASSISTENZSYSTEME

Modul Nr.	KI-16
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Udo Garmann
Kursnummer und Kursname	Assistenzsysteme
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Endnotenbildende PStA
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden verfügen über die notwendigen Kompetenzen zur Planung und Erstellung von Assistenzsystemen. Sie kennen verschiedene Definitionen des Begriffs "Assistenzsystem" sowie verschiedene Formen von Assistenzsystemen wie Sprachassistenten oder Assistenzsysteme zur Entscheidungsunterstützung.

Fachkompetenz

- o Die Studierenden kennen die Geschichte von Sprachassistenten.
- o Die Studierenden kennen die Grundlagen der Spiel- und Entscheidungstheorie.
- o Die Studierenden können einen Dialog für einen Sprachassistenten planen. Dabei verwenden sie Aspekte des "Conversational Designs".
- o Die Studierenden können ein System zur Entscheidungsunterstützung entwickeln; hierzu gehören Planung, Algorithmenentwicklung und Implementierung einer Benutzeroberfläche.

Sozialkompetenz

- o Im Rahmen der Vorlesungen finden viele Übungen zu Projektarbeiten statt. Die Studierenden sind damit in der Lage, ähnliche Arbeiten Ihrer Kommilitonen zu verstehen und zu bewerten. Sie sind in der Lage, Dokumentationen und Software in einer Form zu erstellen, die eine Kooperation im Team zulässt. (5 - Beurteilen)



Methodenkompetenz

- o Die Studenten haben die Fähigkeit, Assistenzsysteme zu planen und mit Hilfe von Python oder R zu erstellen. (3 - Anwenden)

Persönliche Kompetenz

- o Die Studierenden können eigene Ideen umsetzen und gegenüber anderen Ansätzen verteidigen. (6 - Erschaffen)

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

KI-36 Bachelorarbeit

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

empfohlen:

KI-7 Mathematik 2

KI-8 Programmierung 2

Inhalt

Sprachverarbeitung Grundlagen

Conversational Design

Entwicklung eines Sprachassistenten

Grundlagen der Spiel- und Entscheidungstheorie

Grafische Darstellung von Daten und Berechnungsergebnissen maschineller Lernverfahren

Entwicklung eines Entscheidungsassistenten einschließlich Benutzeroberfläche

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht

Marktplatz

Diskussionen

Präsentationen

Empfohlene Literaturliste



Sehr dynamisch, da projektorientierte Vorlesung, z.B.

- o Laux Helmut, Robert M. Gillenkirch, Heike Y. Schenk-Mathes. Entscheidungstheorie. Springer, 2012.
- o Ludwig Bernd. Planbasierte Mensch-Maschine-Interaktion in multimodalen Assistenzsystemen. Springer, 2015.
- o Moore R.J.. Conversational UX Design: Association for Computing Machinery. 2019
- o Moore, R. J., Szymanski, M. H., Arar, R., & Ren, G. J. (Eds.) Studies in Conversational UX Design. Cham: Springer. 2018
- o Pearl, C.. Designing voice user interfaces: Principles of conversational experiences. Beijing: O'Reilly. 2017
- o Sievert Carson. Interactive Web-Based Data Visualization with R, plotly, and shiny. Chapman and Hall, 2020.
- o Wagner Bernhard, J, Konnektivität von Assistenzsystemen, Springer-vieweg Verlag · 2020



KI-17 KI-PROGRAMMIERUNG

Modul Nr.	KI-17
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Cezar Ionescu
Kursnummer und Kursname	KI-Programmierung
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Endnotenbildende PStA
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierende verfügen über sehr gute Kompetenzen zum selbständigen Entwurf, zur Implementierung und zum Testen von KI-basierten Anwendungen.

Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernziele erreicht:

Fachkompetenz

- Die Studierende verstehen die wesentlichen KI Methoden und Algorithmen, und deren Implementierung.

Sozialkompetenz

- Im Rahmen der Vorlesungen finden praktische Übungen statt. Die Studierenden sind damit in der Lage, die Inhalte von Programmen ihrer Kollegen zu verstehen, ihre Ansätze zu kritisieren und durch eigenen Beiträge zu komplementieren. Sie sind in der Lage, Programme in einer Form zu erstellen, die eine Kooperation im Team zulässt.

Methodenkompetenz

- Die Studenten erstellen Programme unter Einsatz geeigneter KI-Werkzeugen (z.B. KI-Programmiersprachen)

Persönliche Kompetenz



- Die Studenten erkennen die praktische Anwendbarkeit der KI Methoden und Werkzeuge, formulieren Lösungen und stezen diese um.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Dieses Modul kann als Grundlage für weitere KI-Fächer und in anderen Studiengängen verwendet werden.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

empfohlen:

KI-1 Mathematik I

KI-2 Programmieren I

KI-7 Mathematik II

KI-8 Programmieren II

KI-9 Algorithmen und Datenstrukturen

KI-11 Computational Logic

Inhalt

- Überblick über die Programmierersprache Python
- Rekursivität und Rückverfolgung
- Symbolisches Rechnen
- Wissensrepräsentation
- Funktionale Programmierung
- Data Science und maschinelles Lernen
- Constraintprogrammierung
- SAT-Solvers
- SMT-Solvers

Lehr- und Lernmethoden

- o Seminaristischer Unterricht
- o Praktische Übungen



- o Programmierung von Anwendungsbeispielen

Empfohlene Literaturliste

- Thorsten Altenkirch und Isaac Triguero: *Conceptual Programming with Python*, Lulu 2019.
- Russell, S., Norvig, P. (2012), *Künstliche Intelligenz*, 3. Aufl., Pearson, München



▶ KI-18 SCHLÜSSELQUALIFIKATION 3

Modul Nr.	KI-18
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Roland Zink
Kursnummer und Kursname	Technikethik und Nachhaltigkeit Wissenschaftliches Arbeiten
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 60 Min.
Dauer der Modulprüfung	60 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Inhalte des Moduls setzen sich aus den Inhaltsangaben der zwei Fächer "Technikethik und Nachhaltigkeit" (**Fach A**) und "Wissenschaftliches Arbeiten" (**Fach B**) zusammen.

Fach A

Mit der Formulierung von Sustainable Development Goals (SDGs) durch die Vereinten Nationen im Jahr 2015 besteht ein umfassender Orientierungsrahmen, wie sich die Menschheit in Zukunft entwickeln soll und wie Handlungen bzw. das Verhalten von Menschen hinsichtlich dieses Entwicklungsziels zu bewerten sind. Dies gilt im Besonderen auch für technische Entwicklungen, indem ständig geprüft werden muss, ob die neuen Techniken sowohl ethischen als auch den nachhaltigen Vorgaben entsprechen. Die Notwendigkeit einer nachhaltigen Entwicklung wird im Verlauf des Kurses mit der digitalen Transformation unserer Gesellschaft und Wirtschaft verknüpft und dabei auch technikethische Gesichtspunkte thematisiert. Neben einer Einführung in ethische Grundlagen wird hierbei insbesondere auf den ACM Code of Ethics and Professional Conduct (The Code) eingegangen.

Fachkompetenz



- o Die Studierenden verstehen die Grundidee einer nachhaltigen Entwicklung und deren zukünftige Notwendigkeit.
- o Die Studierenden kennen die globalen Entwicklungsziele (SDGs) und können ihr eigenes Verhalten und sowohl bestehende Technologien als auch potenzielle Erfindungen in diesem Rahmen bewerten.
- o Die Studierenden kennen diesbezüglich speziell auch das Verfahren "Life Cycle Assessment" und die Idee von "Cradle to Cradle"
- o Die Studierenden kennen ethische Grundlagen und Anforderungen im Kontext technischer Innovationen und Entwicklung und können diese in ihrem Studium bzw. ihrer späteren beruflichen Tätigkeit anwenden.

Fach B

"Wissenschaftlich oder technisch schreiben zu können ist eine Schlüsselkompetenz, die für das Vorankommen in Studium und Beruf entscheidend ist. Diese akademische Schreibkompetenz bringen Studierende in der Regel nicht aus der Schule mit, sondern erwerben sie parallel zur Akkulturation im Fach." Dieses Zitat aus der Broschüre des Zentrums für Hochschuldidaktik (DIZ, 2016) zeigt die inhaltliche Ausrichtung des Moduls auf. Die Studierenden sollen mit den Inhalten früh auf das Studium und auf wissenschaftliches Arbeiten vorbereitet werden. Der Kurs spannt dabei einen Bogen von den Anforderungen an wissenschaftliches Arbeiten über dem Prozessablauf, Forschungsmethoden bis hin zu den Qualitätskriterien wissenschaftlicher Arbeiten. Praxisorientiert lernen die Studierenden geeignete wissenschaftliche Literatur zu finden, diese zu verwalten und auch für wissenschaftliche Arbeiten zu verwenden (z.B. lesen, verstehen, zitieren). In Übungen trainieren die Studierenden wissenschaftliches Schreiben, Forschungsdatenmanagement und wissenschaftliche Datenvisualisierung.

Fachkompetenz

- o Die Studierenden kennen die Anforderungen und Qualitätskriterien des wissenschaftlichen Arbeitens.
- o Die Studierenden erarbeiten den Prozessablauf des wissenschaftlichen Arbeitens und die Strukturierung wissenschaftlicher Arbeiten.
- o Die Studierenden werden befähigt, selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten, insbesondere Recherche-, Bibliotheks- und Literatur- und Schreibearbeit.
- o Die Studierenden kennen die Regeln zum Verfassen von studentischen Arbeiten und Qualitätskriterien für wissenschaftliche Arbeiten im studentischen Kontext und können diese anwenden.

Fach A und B

Methodenkompetenz

- o Die Studierenden werden zu selbstständigen Arbeiten befähigt.



Sozialkompetenz

- o Die Studierenden trainieren in den Übungen Partner- und Teamarbeit.
- o Die Studierenden können die, in den Übungen selbstständig erzielten, Lösungen vor der Gruppe erklären und präsentieren.
- o Die Studierenden erlernen eigenverantwortliches Arbeiten.

Persönliche Kompetenz

- o Die Studierenden erlernen durch Übungen selbstständiges und problem- bzw. handlungsorientiertes Arbeiten.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Das Modul legt Grundlagen für das Studium im Allgemeinen und ist insbesondere mit folgendem weiterführenden Modul verknüpft:

CY-B und KI-B: Schlüsselqualifikation 5

CY-B und KI-B: Bachelormodul

Studiengang: BA Künstliche Intelligenz und BA Cyber Security

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Keine Voraussetzungen.

Inhalt

Fach A

- o Konzepte und Definitionen von Nachhaltigkeit bzw. Nachhaltiger Entwicklung
- o Nachhaltigkeitsmodelle
- o Optimierung und Innovation als Strategien zur Operationalisierung
- o Digitale Transformation und ethische und nachhaltige Aspekte
- o Life Cycle Assessment, Cradle to Cradle und Kreislaufwirtschaft
- o Ethische Grundlagen
- o Ethische Aspekte für Informatiker und Programmierer
- o ACM Code of Ethics and Professional Conduct (The Code)

Fach B



- o Wissenschaftliches Arbeiten: Anforderungen, Prozess und Qualitätskriterien
- o Wissenschaft und Forschung
- o Literatursuche, -bewertung und -auswertung
- o Forschungsstand und Theorie
- o Wissenschaftliche Methoden
- o Grundlagen des Forschungsdatenmanagements
- o Grundlagen wissenschaftlicher Datenvisualisierung
- o Anfertigen einer wissenschaftlichen Arbeit

Lehr- und Lernmethoden

- o Seminaristischer Unterricht mit Gruppen- und Partnerarbeit
- o Projektarbeit
- o Blended Learning

Empfohlene Literaturliste

Fach A

- o Braungart, M. & McDonough, W. (2014): Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things. Piper Verlag.
- o Pufe, I. (2018): Nachhaltigkeit. Bundeszentrale für politische Bildung. Bonn.
- o Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) (2019): Unsere gemeinsame digitale Zukunft. Berlin.

Fach B

- o Karmasin, M. & Ribing, R. (2017): Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten. Utb.
- o Metschl, Ulrich (2016): Vom Wert der Wissenschaft und vom Nutzen der Forschung. Zur gesellschaftlichen Rolle akademischer Wissenschaft. Wiesbaden.
- o Sandberg, Berit (2017): Wissenschaftliches Arbeiten von Abbildung bis Zitat. Lehr- und Übungsbuch für Bachelor, Master und Promotion. De Gruyter Oldenbourg.
- o Voss, R. (2014): Wissenschaftliches Arbeiten. 3. Auflage. Wien.

(Zusätzlich werden Internetdokumente und Leitfäden verwendet!)



KI-19 SPRACHVERARBEITUNG

Modul Nr.	KI-19
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Udo Garmann
Kursnummer und Kursname	Sprachverarbeitung
Lehrende	Prof. Dr. Udo Garmann
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	LN, schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Das Ziel dieses Moduls ist es, die Verarbeitung natürlicher Sprache (NLP - Natural Language Processing), die es Computern ermöglicht, menschliche Sprache zu verarbeiten, zu erlernen. Wir beschäftigen uns täglich dutzende Male mit NLP, wie z.B. die Durchführung einer Google-Suche, Rechtschreibkorrektur auf einem Smartphone, die Klassifizierung von E-Mails als Spam oder die Erkennung von Handschrift. Moderne NLP-Algorithmen basieren stark auf Methoden des maschinellen Lernens. Die Studierenden erwerben Kenntnisse in NLP und können diese in Zukunft, z.B. in Projekten oder weiteren Studien, vertiefen.

Die Studierenden kennen Begriffe aus der Linguistik wie Syntax, Semantik, etc. Sie verstehen die verschiedenen Strukturen von Sprache. Sie können reguläre Ausdrücke (Analyse und Anwendung) in Python verstehen und anwenden. Die Studierenden kennen das Natural Language Toolkit (NLTK). Sie können das NLTK für verschiedene Formen der Sprachverarbeitung anwenden.

Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz



- o Die Studierenden verstehen die Konzepte der gängigsten Ansätze der Sprachverarbeitung. (2 - Verstehen)

Methodenkompetenz

- o Die Studierenden haben die Fähigkeit, hochqualitative Programme unter Einsatz von Sprachverstehen-Technologien zu erstellen. (3 - Anwenden)

Persönliche Kompetenz

- o Die Studierenden können eigene Verfahren umsetzen und gegenüber konkurrierenden Ansätzen verteidigen. (6 - Erschaffen)

Sozialkompetenz

- o Im Rahmen der Lehrveranstaltung finden Programmierübungen statt. Die Studierenden sind damit auch in der Lage, Programme anderer Studierenden zu verstehen, zu kritisieren und zu komplementieren. (5 - Beurteilen)

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Unter anderem:

- o KI-28 KI-Projekt
- o KI-29 Deep Learning/Big Data

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Empfohlen:

- o KI-1 Mathematik 1
- o KI-8 Programmierung 2
- o KI-9 Algorithmen und Datenstrukturen

Inhalt

- o Grundlagen: Stemming, Stopwords, n-grams
- o Textklassifizierung: naive Bayes, Spamfilterung, Spracherkennung, logistische Regression
- o Rechtschreibkorrektur
- o Suchmaschinen: Ranking, Vektorraummodell, PageRank
- o Grundlagen formaler Sprachen (mit Bezug zu NLP-Problemen)



- o Reguläre Ausdrücke und Endliche Automaten (mit Bezug zu NLP-Problemen)
- o Kontextfreie Grammatiken (mit Bezug zu NLP-Problemen)
- o Analyse der Sprachsignals
- o Ausblick: Embeddings, aktuelle Fortschritte in NLP

Lehr- und Lernmethoden

- o Vorlesungen
- o Diskussion von wissenschaftlichen Artikeln und aktuellen Nachrichten
- o Übungen, einschließlich Rechnerübungen (Leistungsnachweis)

Empfohlene Literaturliste

- o S. Bird, E. Klein and E. Loper, "**Natural Language Processing with Python – Analyzing Text with the Natural Language Toolkit**", Online at [NLTK website](<https://www.nltk.org/book>), visited 20/03/31.
- o C. Bishop, "**Pattern Recognition and Machine Learning**", Springer, 2006.
- o D. Jurafsky, "**Speech and Language Processing, An Introduction to Natural Language Processing**", Computational Linguistics, and Speech Recognition, Third Edition draft, available online at [Jurafsky:Homepage] (<https://web.stanford.edu/~jurafsky>), visited 20/03/31.
- o C. Manning, P. Raghavan and H. Schütze, "**Introduction to Information Retrieval**", Cambridge University Press, 2008.
- o B. Pfister und T. Kaufmann, "**Sprachverarbeitung, Grundlagen und Methoden der Sprachsynthese und Spracherkennung**", 2., aktualisierte und erweiterte Auflage, Springer-Verlag GmbH Deutschland 2017, ISBN 978-3-662-52837-2.
- o S. Russel and P. Norvig, "**Artificial Intelligence: A Modern Approach**", Prentice Hall, third edition, 2009.

KI-20 HUMAN FACTORS UND MENSCH-MASCHINE INTERAKTION

Modul Nr.	KI-20
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Armin Eichinger
Kursnummer und Kursname	Human Factors und Mensch-Maschine Interaktion
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	StA, schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Nach Absolvieren des Moduls haben die Studierenden folgende Lernziele erreicht:

Fachkompetenz:

- o Anwendung von Human Factors Grundlagen auf die inhaltliche Domäne
- o Identifikation diverser Einflüsse und Determinanten auf die Arbeits- und Interaktionsqualität

Methodenkompetenz

- o Kenntnis diverser methodischer Ansätze zur Untersuchung und Evaluation der Mensch-Maschine-Interaktion
- o Systematische Analyse und Einordnung von situativen Einflüssen
- o Systematische Analyse von Fehlerquellen und -arten

Personale Kompetenz:

- o Realistische Einschätzung systemischer Einflüsse auf die Arbeitssituation im medizinischen Umfeld



- o Verbesserung der Teamfähigkeit durch Kenntnis von Gruppenmechanismen

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Alle Module, bei denen die Interaktion von Artefakten mit menschlichen Operateuren zentraler Gegenstand ist.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Empfohlen:

Ausreichende statistische und methodische Kompetenzen, die üblicherweise in zwei je einsemestrigem Statistik/Stochastik-Veranstaltungen erarbeitet werden (hier: KI-14 Stochastik).

Inhalt

Einführung in das Gebiet der Mensch-Maschine-Interaktion

- o Design von Alltagsgegenständen
- o Kognitive Grundlagen
- o Phänomene und Mechanismen der Aufmerksamkeit

Informationsdesign

- o Darstellung von Information
- o Prinzipien der Display-Gestaltung

Usability, UX

- o Begriffe, Modelle, Prozess
- o Analyse: Methoden
- o Evaluation: Methoden

Entscheidungsergonomie

- o Phänomene und Mechanismen
- o Anwendungen und Gestaltung

Lehr- und Lernmethoden

Vorlesung, seminaristische Teile, Übungen, Gruppenarbeit



Empfohlene Literaturliste

- o Ariely, D. (2009), Predictably Irrational, Harper, New York
- o DIN EN ISO 9241-11 (1998). Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit.
- o DIN EN ISO 9241-210 (2010). Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme.
- o Few, S (2013). Information Dashboard Design, Oakland: Analytics Press.
- o Geis, T. & Tesch, G. (2019). Basiswissen Usability und User Experience. Heidelberg: dpunkt Verlag.
- o Lee, J., Wickens C., Liu, Y. (2019). Designing for People: An Introduction to Human Factors Engineering. Charleston: CreatesSpace.
- o Kahneman, D. (2012), Schnelles Denken, langsames Denken, Siedler, München
- o Heinecke, A. M. (2011), Mensch-Computer-Interaktion, Springer Berlin, Berlin
- o Krug, S. (2009), Rocket Surgery Made Easy: The Do-It-Yourself Guide to Finding and Fixing Usability Problems, 1 edition, New Riders, Berkeley, CA
- o Krug, S. (2013), Don't Make Me Think: A Common Sense Approach to Web Usability, 3rd revised edition, New Riders
- o Norman, D. A. (1993), Things that make us smart: defending human attributes in the age of the machine, Addison-Wesley Publishing Company, Basic Books, Massachusetts [etc.]; New York
- o Norman, D. A. (2013), The design of everyday things, Basic Books, New York, NY
- o Richter, M., & Flückiger, M. D. (2013), Usability Engineering kompakt benutzbare Produkte gezielt entwickeln, Springer Vieweg, Berlin
- o Sarodnick, F., & Brau, H. (2010), Methoden der Usability Evaluation: Wissenschaftliche Grundlagen und praktische Anwendung. Verlag Hans Huber, Bern
- o Stapelkamp, T. (2010a), Informationsvisualisierung: Web - Print - Signaletik. Erfolgreiches Informationsdesign: Leitsysteme, Wissensvermittlung und Informationsarchitektur, Springer Berlin, Berlin
- o Stapelkamp, T. (2010b), Interaction- und Interfacedesign: Web-, Game-, Produkt- und Servicedesign; Usability und Interface als Corporate Identity, Springer, Heidelberg
- o Thaler, R., Sunstein, C. (2009/21), Nudge. Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness, Penguin, New York, London



- o Tufte, E. R. (2001), *The Visual Display of Quantitative Information*, 2nd edition, Graphics Pr.
- o Tufte, E. R. (2006), *Beautiful evidence*, Graphics Press, Cheshire, Conn.
- o Tufte, E. R. (2010), *Visual explanations: images and quantities, evidence and narrative*, Graphics Press, Cheshire, Conn.
- o Tufte, E. R. (2011), *Envisioning information*, Graphics Press, Cheshire, Conn.
- o Ware, C. (2008), *Visual thinking for design*. Burlington, Morgan Kaufmann, MA
- o Ware, C. (2013). *Information visualization: perception for design*, 3rd revised edition, Morgan Kaufmann
- o Wickens, C. D., Hollands, J. G., Parasuraman, R. (2013). *Engineering Psychology and Human Performance*, Pearson Education, Upper Saddle River



KI-21 MASCHINELLES LERNEN

Modul Nr.	KI-21
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Robert Hable
Kursnummer und Kursname	Maschinelles Lernen
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Endnotenbildende PStA
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Ziel dieses Moduls ist es, Maschinelles Lernen als einen der bedeutendsten Bereiche der Künstlichen Intelligenz zu erlernen. Hierbei handelt es sich um selbstlernende Algorithmen, die in der Lage sind selbstständig Wissen aus Daten zu erzeugen und dann, etwa in Form von Prognosen, anzuwenden. Die Studierenden erwerben Wissen im Maschinellen Lernen und können dieses in Zukunft, z.B. in Projekten oder weiteren Studien, vertiefen.

Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

- o Die Studierenden verstehen das breite Spektrum von Techniken, Methoden und Einsatzgebieten des Maschinellen Lernens. (2 - Verstehen)

Methodenkompetenz

- o Die Studierenden haben die Fähigkeit, KI-Systeme unter Einsatz von Maschinellern Lernen mit geeigneter Software zu erstellen. (3 - Anwenden)
- o Die Studierenden haben die Fähigkeit, die Anwendbarkeit von Maschinellern Lernen für konkrete Problemstellungen in Unternehmen zu bewerten und geeignete Verfahren auszuwählen. (4 - Bewerten)



Persönliche Kompetenz

- o Die Studierenden können eigene Verfahren umsetzen und gegenüber konkurrierenden Ansätzen verteidigen. (6 - Erschaffen)

Sozialkompetenz

- o Die Studierenden können in Gruppenarbeiten erstellte Ergebnisse präsentieren und mit anderen Studierenden über erarbeitete Lösungen diskutieren. (2 - Reagieren)

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

KI-36 Bachelorarbeit

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Empfohlen:

KI-5 Einführung in die Künstliche Intelligenz (insbesondere Grundlagen in der Programmiersprache R, Grundkenntnisse der Datenanalyse und des Maschinellen Lernens)

Inhalt

1. Grundlagen: Prognosen und Kausalität
2. Statistische Kennzahlen und Explorative Datenanalyse
3. Supervised Learning: erste Verfahren
- 4 Bewertung von Prognosen: Gütemaße im Supervised Learning
5. Tuning Maschinellem Lernverfahren (Leave-One-Out, Kreuzvalidierung)
6. Regularisierte Kern-basierte Verfahren (SVMs)
7. Universelle Konsistenz und Modellwahl (Bsp.: Additive Modelle mit L2-Boosting)
8. Dimensionsreduktion (Hauptkomponentenanalyse, LASSO)
9. Zeitreihen und Online-Learning
10. Unsupervised Learning: Clusteranalyse mit dem k-Means-Algorithmus

Lehr- und Lernmethoden

Die Konzepte und Techniken werden in Präsenzveranstaltungen (seminaristischer Unterricht) ergänzt durch virtuelle Lehrangebote (Blended Learning) vermittelt. Breiten Raum nehmen dabei konkrete Aufgabenstellungen anhand realer Datensätze ein, die von den Studierenden am Rechner erarbeitet werden und zur Anwendung und Vertiefung der Methoden dienen.

Empfohlene Literaturliste

Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman (2009): The Elements of Statistical Learning. Springer, New York



Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani (2017): An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R. Springer, New York



KI-22 BILDVERSTEHEN

Modul Nr.	KI-22
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Patrick Glauner
Kursnummer und Kursname	Bildverstehen
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	StA
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Das Ziel dieses Moduls ist es, Computer Vision (CV), welche es Computern ermöglicht, visuelle Eingaben zu verarbeiten, zu erlernen. Wir beschäftigen uns täglich dutzende Male mit CV, z.B. Gesichtserkennung, Echtzeit-Übersetzung von Kameraeingaben oder automatische Markierung von Freunden auf Fotos. Moderne CV-Algorithmen basieren stark auf Methoden des maschinellen Lernens, insbesondere auf tiefen neuronalen Netzen. Die Studierenden erwerben Wissen in CV und können diese in Zukunft, z.B. in Projekten oder weiteren Studien, vertiefen.

Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz

- o Die Studierenden verstehen die Konzepte der gängigsten Ansätze des Bildverstehen. (2 - Verstehen)

Methodenkompetenz

- o Die Studierenden haben die Fähigkeit, hochqualitative Programme unter Einsatz von Bildverstehen-Technologien zu erstellen. (3 - Anwenden)

Persönliche Kompetenz



- o Die Studierenden können eigene Verfahren umsetzen und gegenüber konkurrierenden Ansätzen verteidigen. (6 - Erschaffen)

Sozialkompetenz

- o Im Rahmen der Lehrveranstaltung finden Programmierübungen statt. Die Studierenden sind damit auch in der Lage, Programme anderer Studierenden zu verstehen, zu kritisieren und zu komplementieren. (5 - Beurteilen)

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Unter anderem:

- o KI-Projekt
- o Deep Learning/Big Data

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Empfohlen:

- o KI-1 Mathematik 1
- o KI-8 Programmierung 2
- o KI-9 Algorithmen und Datenstrukturen

Inhalt

- o Einführung: Anwendungen, Berechnungsmodelle für Sehen, Wahrnehmung und Vorwissen, Ebenen des Sehens, wie Menschen sehen
- o Pixel und Filter: Digitalkameras, Bilddarstellungen, Rauschen, Filter, Kantenerkennung
- o Bildregionen: Segmentierung, Wahrnehmungsgruppierung, Gestalttheorie, Segmentierungsansätze, Bildkompression
- o Feature-Erkennung: RANSAC, Hough-Transformation, Harris-Eckendetektor
- o Objekterkennung: Herausforderungen, Template-Matching, Histogramme, maschinelles Lernen
- o Convolutional Neural Networks: Neuronale Netze, Fehlerfunktionen und Optimierung, Backpropagation, Convolutions und Pooling, Hyperparameter, AutoML, effizientes Training, ausgewählte Architekturen
- o Bildsequenzverarbeitung: Bewegung, Verfolgung von Bildsequenzen, Kalman-Filter, Korrespondenzproblem, optischer Fluss



- o Grundlagen der mobilen Robotik: Roboterbewegung, Sensoren, probabilistische Robotik, Partikelfilter, SLAM
- o Ausblick: 3D-Vision, Generative Adversarial Networks, selbstüberwachtes Lernen

Lehr- und Lernmethoden

- o Vorlesungen
- o Projekte

Empfohlene Literaturliste

- o R. C. Gonzalez and R. Woods, "**Digital Image Processing**", Pearson, 4th edition, 2018.
- o I. Goodfellow, Y. Bengio and A. Courville, "**Deep Learning**", MIT Press, 2016.



KI-23 SOFTWARE ENGINEERING

Modul Nr.	KI-23
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Buchmann
Kursnummer und Kursname	Software Engineering
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	PStA
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

In diesem Modul erwerben die Studierenden Kompetenzen zu Prinzipien, Methoden, Techniken, Verfahren und Werkzeugen im Anwendungsbereich des Softwareengineering.

Die Studierenden machen sich mit den Grundlagen des Software-Engineerings in Theorie und Praxis vertraut, um Anforderungen, Konzepte und Lösungen im Bereich der Künstlichen Intelligenz anwenden zu können.

Fachkompetenzen

Die Studenten analysieren, entwerfen, modellieren, implementieren und testen komplexe software Anwendungen, insbesondere im Bereich der Künstlichen Intelligenz.

Methodenkompetenzen

Die Studenten wenden ziel- und team-orientiert die geeigneten Projektstrukturen, modellbasierte Werkzeuge, Programmierersprachen und Testing-Ansätze an.

Sozialkompetenzen

Die Studenten beherrschen Kommunikation und Konfliktmanagement in Softwareengineeringprojekten.

Persönliche Kompetenz



Die Studenten agieren Teamorientiert um komplexe Softwareprojekte methodisch zu analysieren, modellieren, implementieren und testen; sie kommunizieren klar ihre Ansätze und gehen konstruktiv mit Kritik um, und können ihre Vorschläge verteidigen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Dieses Modul ist Grundlage für die weiteren Informatik-Fächer und kann in anderen Informatik-Studiengängen verwendet werden.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Empfohlen:

- o KI-2 Programmierung I
- o KI-3 Grundlagen der Informatik
- o KI-8 Programmierung II
- o KI-11 Computational Logic
- o KI-17 KI-Programmierung

Inhalt

- o UML Diagramme
 - o Anwendungsfalldiagramm,
 - o Klassendiagramm,
 - o Zustandsdiagramm,
 - o Sequenzdiagramm und
 - o Aktivitätsdiagramm.
- o Werkzeuge für Software Engineering
 - o *make* als Build-Process-Tool
 - o Versionsverwaltung mit Git
 - o Virtuelle Umgebungen
- o Korrektheit von Software
 - o Modultests
 - o Property-based testing



- o Logik-basierte Ansätze

Lehr- und Lernmethoden

- o Seminaristischer Unterricht
- o Praktische Übungen
- o Gruppenarbeit

Empfohlene Literaturliste

- Martina Seidl, Marion Scholz, Christian Huemer, Gerti Kappel: *UML@Classroom*, dpunkt.verlag, 2012.

- Leslie Lamport: *The TLA+ Video Course*, online at <https://lamport.azurewebsites.net/video/videos.html>.



▶ KI-24 SCHLÜSSELQUALIFIKATION 4

Modul Nr.	KI-24
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Josef Scherer
Kursnummer und Kursname	Compliance, Datenschutz und IT-Recht
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Virtueller Anteil: 30 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

1. Die Veranstaltung soll **Transparenz und Verständnis** für das oft "nebulös" wirkende Thema erzeugen und **klare Strukturen** und **praktische Arbeitshilfen** aufzeigen.
2. Die Teilnehmer sollen nach der Veranstaltung wissen, verstehen und mit einfachen Worten erklären können,
 - o was die relevanten Bestandteile der dargestellten Prozesse / Systeme / Organisation sind,
 - o inwieweit es sie selbst betrifft (Rolle, Aufgaben, Verantwortung, Nutzen) und
 - o wie die für sie relevanten Prozessabläufe diesbezüglich angereichert werden.
- o Außerdem sollen die Teilnehmer befähigt werden, die einschlägigen Anforderungen an ihren eigenen Arbeitsbereich als Ziele transparent zu machen und zu erfüllen.
- o Durch Darstellung der Wertbeiträge des Systems / der Prozesse für Unternehmen / Organisation und Mitarbeiter soll Bewusstsein, Interesse und Motivation zum "proaktiven Leben" des Systems erzeugt werden.



Die Teilnehmer sollen im dargestellten Bereich *Compliance, Datenschutz und IT-Recht* grundlegende Kenntnisse erwerben und in die Lage versetzt werden, praxisrelevante Problemstellungen aus diesem Bereich einer betrieblich organisatorischen Lösung, bei Standardproblemen unter Umständen sogar in Form von Verfahrensanweisungen und Prozessbeschreibungen zuzuführen.

Darüber hinaus wird erwartet, dass der Teilnehmer nach Absolvierung dieses Moduls die relevanten Inhalte mit eigenen Worten verständlich erklären kann.

Nach Absolvieren des Moduls sollen die Teilnehmenden folgende Lernziele erreicht haben:

- o Die Teilnehmer sind in der Lage, ein digitalisiertes Integriertes Managementsystem im Bereich Compliance, Datenschutz und IT-Recht bzw. einschlägige Prozessabläufe zu konzeptionieren und zu implementieren und die Aufbau- und Ablauforganisation mit entsprechenden Compliance-, Risiko- und IKS-Komponenten anzureichern.
- o Die Teilnehmer können Problemfälle über die Methode der richterlichen Falllösungsmethode lösen.
- o Die Teilnehmenden können das erworbene Wissen über Soll-Ist-Vergleiche und Handlungsempfehlungen in Unternehmen / Organisationen umsetzen.
- o Die Teilnehmer haben die Fähigkeit, Sachverhalte und Aufgabenstellungen dem passenden Bereich im Unternehmen oder Umfeld zuzuordnen und die Schnittstellen zu anderen Funktionen zu erkennen.
- o Mittels SWOT-Analysen, Soll-Ist-Vergleichen, etc. sind die Teilnehmer in der Lage, Handlungsempfehlungen zur Steuerung von Governance- (Unternehmensführung und -Überwachung-) Risiken abzugeben.
- o Die Teilnehmenden kennen die Methoden von Audits und orientieren sich bzgl. der einschlägigen Themen primär am "Aktuellen Stand von Gesetzgebung und Rechtsprechung (Compliance)" und sekundär am "Anerkannten Stand von Wissenschaft und Praxis". Dabei ziehen sie die ihnen dem Grunde nach bekannten Standards (Regelwerken (internationaler) institutionalisierter Sachverständigen-Gremien) (z.B. DIN/ISO/COSO/IDW/DIIR/etc.) heran.
- o Die Teilnehmer sind in der Lage, unter Beachtung der rechtlichen Rahmenbedingungen, die Vernetzung innerhalb der diversen Unternehmensfunktionen (Führungs-, Kern, - und Unterstützungsprozess-themen) zu verstehen und eine entsprechende Architektur zu konzipieren und zu verbessern.
- o SWOT-Analysen und Soll-Ist-Vergleiche im Rahmen von praktischer Tätigkeit im Unternehmen (oder anhand von Case-studies) ermöglichen dem Teilnehmer, im Berufsleben die Organisation von Unternehmen oder Teilbereichen zu verbessern.



- o Die Teilnehmer reflektieren die Thematik im internationalen Kontext (z. B. internationales Recht, internationale Standards), die Teilnehmer reflektieren alle Inhalte unter dem Aspekt der Digitalen Transformation und der Modellierung als Prozessabläufe.

Wertbeitrag des Moduls / der Lehrveranstaltung

Mit wenig zeitlichem Aufwand erhalten die Teilnehmer

- o von Dozenten / Coaches mit hoher einschlägiger persönlicher, fachlicher und pädagogischer Kompetenz
 - o Transparenz in leicht einprägsamer Form über die an sie und die Organisation gerichtete Anforderungen sowie
 - o pragmatische und strukturierte Umsetzungsempfehlungen
 - o anhand von Checklisten, Mustern, Prozessablaufbeschreibungen
- und
- o anhand von virtuellen Kursen mit vielen kurzen Folgen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Verwendbarkeit des Moduls für diesen Studiengang

Dieses Modul *Compliance, Datenschutz und IT-Recht* zählt zu den Schlüsselqualifikationen.

Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge

Diese Modul

Compliance, Datenschutz und IT-Recht

kann in *allen* sonstigen technischen, rechtlichen, wirtschaftspsychologischen und betriebswirtschaftlichen Studiengängen verwendet werden, da das Wissen über Governance, Compliance und Corporate Social Responsibility / Nachhaltigkeit sowie die Rechte und Pflichten von Managern, sonstigen Führungskräften und Mitarbeitern nahezu unverzichtbar für "ordentliches und gewissenhaftes" Management ist.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Dieses Modul baut auf die Inhalte der einschlägigen Aufsätze von *Scherer/Fruth/N.N.* auf:

Vgl. hierzu scherer-grc.net/publikationen und die Bücher *Scherer/Fruth* (Hrsg.):



- o *Scherer/Fruth/Grötsch* (Hrsg.), "Digitalisierung, Nachhaltigkeit und Unternehmensführung 4.0" (GRC) (analog), 2021, ISBN-Nr. 978-3-947301-27-0, zum Preis von 15 EUR
- o *Scherer/Fruth* (Hrsg.), "Digitalisiertes Integriertes Risiko-Managementsystem mit Governance, Risk und Compliance (GRC)", (analog), 2019, ISBN-Nr. 978-3-947301-21-8, zum Preis von 15 EUR
- o *Scherer*, "Management reloaded" - "GRC & ESG in Strategy & Performance" (GRC & ESG in S & P), RiskNet, 2021 (zum kostenlosen Download auf scherer-grc.net).
- o *Scherer / Romeike / Grötsch*, Unternehmensführung 4.0: CSR / ESG, GRC & Digitalisierung integrieren, RiskNet, 2021 (zum kostenlosen Download auf scherer-grc.net).

Weitere einführende / begleitende Literatur:

Scherer / Fruth (Hrsg.):

- o Integriertes Managementsystem "on demand", 2018
- o Integriertes Compliance-Managementsystem, 2018
- o Integriertes Qualitäts-Managementsystem, 2018
- o Handbuch Integriertes Personal-Managementsystem, 2018

Inhalt

Teil Scherer (blended learning / virtuell): 2 SWS

Classic vhb: Governance, Risk und Compliance im Bereich Personal / HR

- o **Folge 30-45: Rechtssichere, prozessorientierte Unternehmensorganisation**
 - o Komponente K11 - Organisatorischer Rahmen (unternehmensweit) - Rechtssichere, prozessorientierte Unternehmensorganisation
 - o Komponente K11 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen - Einführung Teil I: Definitionen, Tools & Methoden, Komponenten, Konzeptionierung
 - o Komponente K11 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen - Einführung Teil II: Rechtliche Rahmenbedingungen und Standards
 - o Komponente K11 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen - Einführung Teil III: "Die prozessorientierte Organisation"
 - o Komponente K11/1 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen / Gesellschaftsrechtlich angemessene Unternehmens(gruppen)struktur



- o Komponente K11/2 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen / Rechtssichere Organigramme
- o Komponente K11/3 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen / Schnittstellenmanagement
- o Komponente K11/4 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen / Rechtssichere Stellenbeschreibungen
- o Komponente K11/5 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen / Rechtssicheres Interaktionsmanagement
- o Komponente K11/6 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen / Rechtssichere Delegation
- o Komponente K11/7 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen / Rechtssichere Prozessbeschreibungen
- o Komponente K11/8 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen / Wirksame Aufsichts- bzw. Kontrollmechanismen
- o Komponente K11/9 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen / Implementiertes und wirksames Informations- und Kommunikationsmanagement
- o Komponente K11/10 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen / Implementiertes und wirksames Dokumentationsmanagement
- o Komponente K11/11 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen / Unterstützendes (Integriertes) Managementsystem
- o Komponente K11/12 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen / Angemessene (Personal-) Ressourcen
- o **Folge 63-75: Risikomanagement im Bereich Personal**
 - o Komponente K29 - Installation eines Risikomanagement-Prozesses mit "lines of defense"-Modell
 - o K29/1: Top Risiko: Hohe Fluktuation
 - o K29/2: Top Risiko: Zu hohe Personalkosten
 - o K29/3: Top Risiko: Kriminelles Verhalten von Mitarbeitern
 - o K29/4: Top Risiko: Fehlende Motivation der Mitarbeiter
 - o K29/5: Top Risiko: Haftungs- und Prozessrisiken aufgrund des komplexen und sich ständig ändernden Arbeitsrechts
 - o K29/6: Top Risiko: Wegfall von Leistungsträgern



- o K29/7: Top Risiko: Zu wenig qualifizierte Mitarbeiter
- o K29/8: Top Risiko: Fehlerhafte Personalbedarfsprognose
- o K29/9: Top Risiko: Fehleinschätzung von technologischem Wandel und Trends
- o K29/10: Top Risiko: Führungsrisiko
- o K29/11: Top Risiko: Einsatz von Fremdressourcen
- o Komponente K30 - Installation eines Zielabweichungs-(Verstoß-) Erkennungs- und Reaktions-Prozesses
- o **Folge 76-83: Personalprozesse**
 - o K31 / 8 Personalprozesse: Einführung
 - o K31 / 8-1 Personalprozesse: 1. Personalplanung
 - o K31 / 8-2 Personalprozesse: 2. Personalakquise
 - o K31 / 8-3 Personalprozesse: 3. Personalverwaltung
 - o K31 / 8-4 Personalprozesse: 4. Personalführung
 - o K31 / 8-5 Personalprozesse: 5. Personalentwicklung
 - o K31 / 8-6 Personalprozesse: 6. Personalfreisetzung
 - o K31 / 8-7 Personalprozesse: 7. Personalcontrolling
- o **Folge 84-95: Arbeitsrecht**
 - o K31 / 10-5.A.3 - Arbeitsrecht und Compliancemanagement im Bereich Personal / 1. Einführung
 - o K31 / 10-5.A.3 - Arbeitsrecht / 2. Rechtliche Grundlagen des Arbeitsrechts
 - o K31 / 10-5.A.3 - Arbeitsrecht / 3. Grundbegriffe
 - o K31 / 10-5.A.3 - Arbeitsrecht / 4. Die Begründung des Arbeitsverhältnisses
 - o K31 / 10-5.A.3 - Arbeitsrecht / 5. Arbeitsentgelt ohne Arbeitsleistung
 - o K31 / 10-5.A.3 - Arbeitsrecht / 6. Beendigung des Arbeitsverhältnisses durch Ablauf einer Befristung
 - o K31 / 10-5.A.3 - Arbeitsrecht / 7. Beendigung des Arbeitsverhältnisses durch Kündigung
 - o K31 / 10-5.A.3 - Arbeitsrecht / 8. Allgemeiner Kündigungsschutz
 - o K31 / 10-5.A.3 - Arbeitsrecht / 9. Kollektives Arbeitsrecht: Definitionen



- o K31 / 10-5.A.3 - Arbeitsrecht / 10. Kollektives Arbeitsrecht: Tarifvertragsrecht
- o K31 / 10-5.A.3 - Arbeitsrecht / 11. Kollektives Arbeitsrecht: Arbeitskampfrecht
- o K31 / 10-5.A.3 - Arbeitsrecht / 12. Kollektives Arbeitsrecht:
Betriebsverfassungsrecht

OPEN vhb: Unternehmensführung 4.0: Der Ordentliche Kaufmann und sein digitalisiertes Integriertes Managementsystem mit GRC

Kapitel 1: "Digital, fit, proper, sustainable, successful & safe: Der Ordentliche Kaufmann 4.0!"

1. Einführung: "Auf einen Blick und Überblick": Die Fakten und die Story
2. "Das Richtige richtig tun": Der "Ordentliche Kaufmann 4.0": OK!
3. Enthaftende Wirkung und sonstige Wertbeiträge eines digitalisierten Integrierten Managementsystems 4.0
4. Welche(s) Managementsystem(e) und wieviel(e) Standard(s) für Digitalisierung und GRC braucht der Manager?
5. Begriffe, die der Ordentliche Kaufmann und seine Mitarbeiter kennen müssen
6. Was heißt Digitalisierung von Geschäftsprozessen und Anreicherung mit GRC - Methoden und Tools?
7. Unternehmens-, Umfeld-, interested-parties-, Risiko- und SWOT-Analyse: Alle wollen das Gleiche: Keine Schwächen bei Digitalisierung und GRC
8. "Ready for take off: Der neue Tone from the Top im Unternehmensflugschiff"
9. Governance: Interaktion der Organe, gewissenhafte Unternehmensführung und -überwachung
10. "Hard Facts": Worum hat sich der Ordentliche Kaufmann zu kümmern und welche Sachkenntnisse sind gefragt?
11. Wie Top-Manager ihre wichtigste Ressource - Zeit - auf ihre wichtigsten Aufgaben verteilen sollten
12. "Wir nicht so einfach verbesserlich!" - Der "Habitus" des "Ordentlichen Kaufmanns 4.0": Wissens-, Soziales, Kulturelles, Sprachliches, Physisches, Psychisches, Digitales Kapital und Softskills
13. Managerhaftung: Zivil- und strafrechtliche Haftung der Organe und (Sonder-)Beauftragten
14. Der Manager-Risikokoffer und die Haftungs-Firewall
15. Neue Ziele in einer neuen Welt



16. (Digitalisierung-) Vision / -Ziele / -Strategie / -Planung
17. "Warum klappts oft nicht?": Homo irrationalis versus fit & proper:
Verhaltensökonomie und Wirtschaftspsychologie
18. Umsetzung von (Digitalisierungs-) Maßnahmen mit begleitender Steuerung und Überwachung

Teil Hofmeyer (1 SWS):

Seit 25. Mai 2018 gelten in allen Mitgliedstaaten der Europäischen Union neue Datenschutzregeln. Mit der Reform soll sichergestellt werden, dass in allen Mitgliedstaaten derselbe Datenschutzstandard besteht. Da in Deutschland bereits hohe Anforderungen an den Datenschutz galten, führen die neuen Vorschriften zwar zu zahlreichen formellen Änderungen, eine inhaltliche Verschärfung der Anforderungen ging mit der Reform jedoch insgesamt nicht einher.

Durch ein im Unternehmen etabliertes Datenschutzkonzept bzw. Datenschutzmanagementsystem kann die Einhaltung der rechtlichen Vorgaben nachgewiesen und überprüft werden. Die praktische Etablierung verlangt detaillierte Informationen aus den Abteilungen und Organisationseinheiten des Unternehmens und bietet bei erfolgreichem Einsatz Mehrwert im Hinblick auf mögliche Überprüfungen durch die Datenschutz- bzw. Aufsichtsbehörde.

Die meisten Risiken im IT-Betrieb haben - unabhängig von der gewählten Betriebsform - ihren Ursprung in Unzulänglichkeiten, verschiedenartigsten Fehlern und Ausfällen. Diese können ihren Ursprung auf den folgenden Gebieten haben:

- o Mitarbeiter, Kunden und weitere Partner
- o falsche, unvollständige oder veraltete Daten (bspw. Parameter, Konfigurationen, Versionen)
- o Anwendungen und die IT-Infrastruktur
- o IT-Prozesse und die gesamte IT-Organisation
- o IT-Umfeld (Gebäude, Standort, weitere Rahmenbedingungen)

Einen vollständigen Schutz gegenüber IT-Risiken kann es nicht geben, da die Risikofaktoren zu mannigfaltig sind und der Faktor Mensch dabei eine große, nicht eindeutig kalkulierbare Rolle spielt. Ein effektives Risiko- und Compliance-Management in der Datenverarbeitung eines Unternehmens kann jedoch einen Totalausfall oder bestandsgefährdende Verluste von Daten verhindern und somit die Kosten durch Schadens- und Haftungsvermeidung senken.

Lernziele:



1. Einführung in die EU-DSGVO + BDSG-neu
2. Konsequenzen aus der EU-DSGVO
3. Struktur und Verantwortlichkeit
4. Verzeichnis von Verarbeitungstätigkeiten
5. Einbindung von externen Dienstleistern
6. Informationspflichten und Betroffenenrechte
7. TOMs
8. Umgang mit Datenschutzverstößen
9. Datenschutz im Unternehmens-Alltag

Teil Donnert (1 SWS):

Die Teilnehmer können / kennen

- o die grundlegende Definition von IT-Sicherheit erläutern,
- o die Unterschiede von Datenschutz-, IT-Sicherheit und Informationssicherheit (IS) beschreiben,
- o erklären, warum IS erforderlich ist,
- o die Schutzziele der IS benennen,
- o die grundlegenden Unterschiede der verschiedenen Managementsysteme erläutern,
- o die verschiedenen Bedrohungen in der IS beschreiben,
- o Sensibilisierungsmaßnahmen, um die IS zu verbessern.
- o Sie sind in der Lage, IS-Risiken zu managen.

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht, Übungen, Falllösungen anhand von Beispielen aus der (höchst-) richterlichen Rechtsprechung, Selbststudium, studentische Referate und Studienarbeiten.

Durch einen in der Lehrveranstaltung vermittelten und von Teilnehmern verstandenen multifunktionalen, interdisziplinären Ansatzes (Recht, BWL, Technik, Wirtschaftspsychologie, Verhaltensökonomie) werden den Teilnehmern unterschiedliche Sichtweisen und Erkenntnisse bzgl. der Subjekte und Objekte des (Wirtschafts-) Lebens sowie auch bzgl. der eigenen Person vertraut.



Besonderes

Das Modul enthält virtuelle Anteile:

2 SWS:

Prof. Dr. Josef Scherer:

vhb-Kurs:

"Integriertes Managementsystem im Bereich Personal/HR mit Governance, Risk und Compliance", Folgen 30-45 (Rechtssichere, prozessorientierte Unternehmensorganisation) und Folgen 63-95 (Risikomanagement im Bereich Personal, Personalprozesse, Arbeitsrecht)

OPEN vhb-Kurs:

"Unternehmensführung 4.0 mit Governance, Risk und Compliance" - Der Ordentliche Kaufmann und sein digitalisiertes Integriertes Managementsystem mit GRC.

Ganzer Kurs!

Empfohlene Literaturliste

Einführende Literatur

Scherer, Good Governance und ganzheitliches, strategisches und operatives Management: Die Anreicherung des "unternehmerischen Bauchgeföhls" mit Risiko-, Chancen- und Compliancemanagement, in: Corporate Compliance Zeitschrift (CCZ), 6/2012, S. 201-211 (zum kostenlosen Download auf www.scherer-grc.net/publikationen).

Scherer, "Management reloaded" - "GRC in Strategy & Performance" (GRC in S & P), 2021 (zum kostenlosen Download auf www.scherer-grc.net/publikationen)

Kursbegleitende Literatur

Bücher:

Scherer/Fruth (Hrsg.), Digitalisierung, Nachhaltigkeit und "Unternehmensführung 4.0", 2021

Scherer/Fruth (Hrsg.), Handbuch: Integriertes Personal-Managementsystem, 2018

Scherer/Fruth (Hrsg.), Handbuch: Integriertes Compliance-Managementsystem, 2018

Aufsätze (zum kostenlosen Download unter: Scherer-grc.net/Publikationen):

Scherer, "Management reloaded" - "GRC & ESG in Strategy & Performance" (GRC & ESG in S & P), *RiskNet*, 2021.

Scherer / Romeike / Grötsch, Unternehmensführung 4.0: CSR / ESG, GRC & Digitalisierung integrieren, *RiskNet*, 2021.



Scherer, "Healthcare und Pflege 4.0" - Die digitale Transformation von Compliance, Risikomanagement und Standards im Gesundheitswesen, Journal für Medizin- und Gesundheitsrecht, 1/2019, S. 33 ff.

Scherer, "Healthcare und Pflege 4.0" - Die digitale Transformation von Compliance, Risikomanagement und Standards im Gesundheitswesen, Teil 2: Organhaftung und Beweislast bei Verstoß gegen Regeln der Technik, Journal für Medizin- und Gesundheitsrecht, 2/2019, S. 109 ff.

Scherer, "Healthcare und Pflege 4.0" - Die digitale Transformation von Compliance, Risikomanagement und Standards im Gesundheitswesen, Teil 3: Integration von Standards in digitalisierte, vernetzte Managementsysteme, Journal für Medizin- und Gesundheitsrecht, 3/2019, S. 171 ff.

Scherer, "Healthcare und Pflege 4.0" - Die digitale Transformation von Compliance, Risikomanagement und Standards im Gesundheitswesen, Teil 4: "Digital Governance": "Wirksamkeit" eines Integrierten GRC-Managementsystems durch Digitalisierung und "nudges", 4/2019, S. 171 ff.

Scherer, "Unternehmensführung 4.0" in der Health-Care- und Pflege-Branche: Der "Ordentliche Kaufmann 4.0" und sein digitalisiertes Integriertes GRC-Managementsystem: "Das Richtige richtig tun in unsicheren Zeiten", Journal für Medizin- und Gesundheitsrecht, 1/2020, S. 34 ff.

Scherer, "Digital, fit & proper": Neue Anforderungen an Management und Mitarbeiter durch digitale Transformation und Corona-Krise, Journal für Medizin- und Gesundheitsrecht, 2/2020, S. 102 ff.

Scherer, Resilienz & Zukunftsfähigkeit: Aktuelle Anforderungen an Unternehmensführung (GRC), Digitalisierung und Nachhaltigkeit, Journal für Medizin- und Gesundheitsrecht, 03/2020, S. 165 ff.

Scherer / Grötsch, Gemeinsamkeiten von Nachhaltigkeit (ESG/CSR) und Governance (GRC) im Healthcare- und Pflegebereich, Journal für Medizin- und Gesundheitsrecht, 1/2021.

Vertiefende Literatur

Scherer/Fruth (Hrsg.), Digitalisiertes Integriertes Risiko-Managementsystem, 2019

Scherer/Fruth (Hrsg.), Handbuch: Integriertes Managementsystem (IMS), 2018

Scherer/Fruth (Hrsg.), Handbuch: Integriertes Qualitäts-Managementsystem, 2018

Scherer/Fruth (Hrsg.), Handbuch: Integriertes Product-Compliance-, Vertragsmanagement und Qualitätsmanagement, 2018

Scherer/ Fruth (Hrsg.), Geschäftsführer-Compliance, Praxiswissen zu Pflichten, Haftungsrisiken und Vermeidungsstrategien, 2009



Scherer/ Fruth (Hrsg.), *Gesellschafter-Compliance, Praxiswissen zu Pflichten, Haftungsrisiken und Vermeidungsstrategien*, 2011

Außerdem zahlreiche einschlägige Aufsätze zum kostenlosen Volltext-Download unter: www.govsol.de/Publikationen



KI-25 PRAXISMODUL

Modul Nr.	KI-25
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Patrick Glauner
Kursnummer und Kursname	Betriebspraktikum Praxisergänzende Vertiefung 1 Praxisergänzende Vertiefung 2
Semester	5
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	PLV, Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	30
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 840 Stunden Gesamt: 900 Stunden
Prüfungsarten	StA, Praxisbericht
Gewichtung der Note	30/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Ziel ist es, Praxiserfahrung im industriellen Umfeld zu sammeln.

Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz

- o Die Studierenden verstehen die Konzepte der professionellen Erstellung von KI-Software. (2 - Verstehen)

Methodenkompetenz

- o Die Studierenden haben die Fähigkeit, hochqualitative KI-Programme unter Einsatz moderner Werkzeuge zu erstellen. (3 - Anwenden)

Persönliche Kompetenz

- o Die Studierenden können eigene KI-Ideen umsetzen und gegenüber konkurrierenden Ansätzen verteidigen. (6 - Erschaffen)

Sozialkompetenz



- o Die Studierenden sind damit auch in der Lage, KI-Programme von Kollegen zu verstehen, zu kritisieren und zu komplementieren. (5 - Beurteilen)

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

- o Lehrveranstaltung höherer Semester
- o Bachelor-Arbeit

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Der Eintritt in das praktische Studiensemester setzt voraus, dass mindestens 70 ECTS-Punkte erzielt wurden

Inhalt

Das praktische Studiensemester ist integraler Bestandteil des Studiums. Es wird von der Hochschule betreut und von Lehrveranstaltungen nach Maßgabe des Studienplans begleitet. Die Praktika sollen in erster Linie in Unternehmen im In- und Ausland durchgeführt werden. Ziel ist es, Praxiserfahrung im industriellen Umfeld zu sammeln. Die Studierenden haben die Möglichkeit, während des Studiums verschiedene Unternehmen kennen zu lernen.

Lehr- und Lernmethoden

- o Betriebspraktikum
- o Zwei begleitende, einwöchige Blockveranstaltungen

Empfohlene Literaturliste

Keine



KI-26 SEMINAR AKTUELLE THEMEN DER KI

Modul Nr.	KI-26
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Florian Wahl
Kursnummer und Kursname	Seminar Aktuelle Themen der KI
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	StA, mdl. P. 15 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Ziel des Moduls ist es einen Überblick über aktuelle Themen der künstlichen Intelligenz zu vermitteln. Dies geschieht durch die Analyse von aktuellen wissenschaftlichen Arbeiten und der Zusammenfassung und Vorstellung der Ergebnisse im Plenum. Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernergebnisse erreicht:

1. Fachkompetenz
 - o Die Studierenden verstehen die aktuellen wissenschaftlichen Trends und Themen im Bereich künstliche Intelligenz. (2 - Verstehen)
- o Methodenkompetenz
 - o Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Arbeiten anderer zu analysieren, zu verstehen und für Andere verständlich aufzuarbeiten. (4 - Analysieren)
- o Persönliche Kompetenz
 - o Die Studierenden generieren Zusammenfassungen aktueller wissenschaftlicher Arbeiten im Bereich der künstlichen Intelligenz im Team. (6 - Kreieren)
- o Sozialkompetenz



- o Die Studierenden können im Team erarbeitetes Wissen präsentieren und so anderen Studierenden vermitteln. (2 - Verstehen)
- o Die Studierenden diskutieren die Ergebnisse Ihrer wissenschaftlichen Recherche und können diese beurteilen und verteidigen. (5 - Evaluieren)

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Modul kann für die Bachelorarbeit und in anderen Studiengängen verwendet werden.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

empfohlen:

KI-1 Mathematik I

KI-7 Mathematik II

KI-9 Algorithmen und Datenstrukturen

KI-11 Computational Logic

KI-17 KI-Programmierung

KI-23 Software Engineering

Inhalt

Die Inhalte sind abhängig von den aktuellen Themen und Entwicklungen des Bereichs künstliche Intelligenz. Im Sommersemester 2022 wurden unter Anderem folgende Themen besprochen:

- o AutoML
- o Natural Language Processing
- o LSTMs und GRUs
- o Autoencoder
- o Generative Adversarial Networks
- o Deep Learning Frameworks

Zusätzlich zu den aktuellen wissenschaftlichen Themen wird es eine Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten sowie Gastvorträge zum Einsatz von künstlicher Intelligenz in der Wirtschaft und Wissenschaft geben.

Lehr- und Lernmethoden



seminaristischer Unterricht, Recherche, Erarbeitung und Präsentation von aktuellen Themen der KI, praktische Übungen, Gastvorträge.

Empfohlene Literaturliste

Artikel aus u.a. folgenden Journalen werden bearbeitet:

- o Proceedings of the IEEE/CVF International Conference on Computer Vision
- o Neural computation, MIT Press
- o Natural Language Engineering, Cambridge University Press
- o Knowledge-Based Systems
- o Elsevier Journal of Ubiquitous Computing and Communication Technologies (UCCT)
- o Advances in neural information processing systems



KI-27 AUTONOME ROBOTIK

Modul Nr.	KI-27
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Simon Zabler
Kursnummer und Kursname	Autonome Robotik
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss dieser Lerneinheit können die Studierenden die folgenden Kompetenzen erwerben.

Fachliche Kompetenzen

- o die Herausforderungen von moderner autonomer Robotik erklären
- o die Voraussetzungen (z.B., Sensorik, Aktorik) für einfache Robotikprobleme zusammenstellen
- o grundlegende Lokomotionsverfahren auflisten und sie gegenüberstellen
- o Freiheitsgrade von gängigen mobilen Roboterplattformen darstellen und die Vor- und Nachteile dieser Plattformen vergleichen
- o grundlegende Sensorarten beschreiben
- o die Kenndaten von verschiedenen Sensoren gegenüberstellen und die Anwendbarkeit für ein einfaches Szenario schätzen
- o die Fehlerfortpflanzung bei verrauschten Sensordaten berechnen
- o Lokalisierung und Kartenerstellung grundlegend erklären



- o grundlegende Konzepte von Robot Operating System (ROS) darstellen

Methodische Kompetenzen

- o direkte und inverse Kinematik von gängigen Roboterplattformen berechnen
- o grundlegende Wegplanungs- und Taskausführungsverfahren beschreiben
- o eine Lösung für eine spielerische Robotikaufgabe sowohl in der Simulation als auch in der realen Welt entwickeln

Persönliche Kompetenzen

- o mit Hilfe von praktischen Roboteraufgaben aktiv nach eigenen Lösungsmethoden suchen und diese selber studieren

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Das Modul kann für die Bachelorarbeit und in anderen Studiengängen, z.B. Ba. Maschinenbau verwendet werden.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

empfohlen:

KI-1 bis KI-12

Inhalt

Seminaristischer Unterricht

- o Einführung
 - o Intelligenz bei Robotern
 - o Herausforderungen von autonomer mobiler Robotik und Manipulation
- o Lokomotion und Manipulation
 - o Beispiele
 - o statische und dynamische Stabilität
 - o Freiheitsgrade
- o Direkte und inverse Kinematik
 - o Koordinaten- und Bezugssysteme



- o direkte Kinematik von Beispielstrukturen
- o Berechnung von direkter Kinematik mit Denavit-Hartenberg-Transformation
- o inverse Kinematik von Beispielstrukturen
- o Berechnung von inverser Kinematik mit Jacobi-Matrizen
- o Wegplanung
 - o Representation von Karten
 - o graphenbasierte Planungsalgorithmen
 - o Sampling-basierte Wegplanung
 - o Pfadglättung
- o Taskausführung
 - o Zustandsautomaten
 - o Behavior Tree
 - o Missionsplanung
- o Sensorik
- o Merkmalextraktion
- o Unsicherheit und Fehlerfortpflanzung
- o Lokalisierung
- o Kartenerstellung
- o simultane Positionsbestimmung und Kartenerstellung (SLAM)

Übung/Praktikum

- o Einführung Robot Operating System ROS
- o Konzepte
- o Kommandos
- o Werkzeuge
- o Programmierung
- o SLAM und Navigation



Lehr- und Lernmethoden

- o Seminaristischer Unterricht mit praktischen Übungen/Praktikum
- o Gruppenarbeit
- o Recherche mit Ergebnispräsentation

Besonderes

Empfohlene Literaturliste

- o Correll, Introduction to Autonomous Robots, 2016, ISBN 0692700870
- o Siegwart et al., Introduction to Autonomous Mobile Robots, 2011, ISBN 0262015358
- o Pyo et al., ROS Robot Programming, 2017, ISBN 979-11-962307-1-5



KI-28 KI-PROJEKT

Modul Nr.	KI-28
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Florian Wahl
Kursnummer und Kursname	KI-Projekt
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 120 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	PrA
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

In diesem Modul führen die Studierenden eigenständig ein KI-Projekt durch. Dabei wenden die Studierenden die im bisherigem Studium erworbenen Kompetenzen an und vertiefen diese in der praktischen Durchführung des Projekts. Im Rahmen des Projekts entwickeln die Studierenden konkrete Lösungen mit Hilfe von KI-Techniken, implementieren diese prototypisch mit geeigneter Software, präsentieren und diskutieren die erarbeiteten Lösungen.

Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

- o Die Studierenden analysieren Problemstellungen aus Unternehmen im Hinblick auf mögliche Lösungen durch KI-Systeme. (4 - Analysieren)
- o Die Studierenden beurteilen, welche KI-Techniken zur Lösung von Fragestellungen in Unternehmen am geeignetsten sind. (5. - Beurteilen)

Methodenkompetenz

- o Die Studierenden erschaffen eigene KI-basierte Lösungen für Fragestellungen in Unternehmen und implementieren diese prototypisch durch geeignete Software. (6 - Erschaffen)



Persönliche Kompetenz

- o Die Studierenden können eigene KI-Systeme entwickeln und gegenüber konkurrierenden Ansätzen verteidigen. (6 - Erschaffen)

Sozialkompetenz

- o Die Studierenden können eigene Ergebnisse präsentieren und mit anderen Studierenden über erarbeitete Lösungen diskutieren. (2 - Reagieren)

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

KI-36 Bachelorarbeit

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

empfohlen:

- o KI-5 Einführung in die Künstliche Intelligenz
- o KI-16 Assistenzsysteme
- o KI-17 KI-Programmierung
- o KI-21 Maschinelles Lernen
- o KI-23 Software Engineering

Inhalt

Bearbeitung von KI Projekten zu aktuellen Themen einschließlich Diskussion und Präsentation

Lehr- und Lernmethoden

Die Konzepte und Techniken werden in Präsenzveranstaltungen (seminaristischer Unterricht) ergänzt durch virtuelle Lehrangebote (Blended Learning) vermittelt. Die Studierenden führen Projektarbeiten durch, die in der Vorlesung diskutiert und präsentiert werden.

Empfohlene Literaturliste

T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman: The Elements of Statistical Learning. Springer, 2009.

G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani: An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R. Springer, 2017.



I. Goodfellow, Y. Bengio and A. Courville: Deep Learning. MIT Press, 2016.

C. Larman: Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development. Prentice Hall, third edition, 2004.

S. Chacon and B. Straub: Pro Git. Apress, second edition, 2014.



KI-29 DEEP LEARNING/BIG DATA

Modul Nr.	KI-29
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Patrick Glauner
Kursnummer und Kursname	Deep Learning/Big Data
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Endnotenbildende PStA
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Das Ziel dieses Kurses ist es, den Studierenden eine Einführung in die Bereiche Deep Learning und Big Data zu vermitteln. Die Studierenden erwerben solide Grundlagen für den Entwurf und die Implementierung von Big Data-Systemen und die Verwendung großer Datensätze für das Trainieren von Deep Learning-Modellen. Sie werden auch praktisch lernen, wie man industrielle Werkzeuge für Deep Learning und Big Data verwendet. Darüber hinaus werden sie die Grenzen von Big Data-Ansätze kennenlernen und verstehen, wie sie typische Probleme in Big Data, wie z.B. Datenqualität und Biase, erkennen und lösen können. Als Ergebnis werden sie in der Lage sein, an realen Problemen zu arbeiten, die nicht nur KI-Kenntnisse erfordern, sondern auch ein Fachwissen darüber, wie Infrastrukturen, Frameworks, Bibliotheken und Werkzeuge für Deep Learning und Big Data genutzt werden können.

Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz

- o Die Studierenden verstehen die Konzepte der gängigsten Ansätze aus Big Data und Deep Learning. (2 - Verstehen)
- o Die Studierenden verstehen alle Bauteile eines Feed Forward Netzes (2 - Verstehen) und können diese in Python implementieren (3 - Anwenden)

Methodenkompetenz



- o Die Studierenden haben die Fähigkeit, hochqualitative Programme unter Einsatz von Big Data- und Deep Learning-Technologien zu erstellen. (3 - Anwenden)
- o Die Studierenden sind in der Lage verschiedene Architekturen neuronaler Netze miteinander zu vergleichen (4 - Analysieren) und zu entscheiden welche Architektur für ein Problem geeignet ist (5 - Evaluieren).

Persönliche Kompetenz

- o Die Studierenden können eigene Verfahren umsetzen und gegenüber konkurrierenden Ansätzen verteidigen. (6 - Erschaffen)

Sozialkompetenz

- o Im Rahmen der Lehrveranstaltung finden Programmierübungen statt. Die Studierenden sind damit auch in der Lage, Programme anderer Studierenden zu verstehen, zu kritisieren und zu komplementieren. (5 - Beurteilen)

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Unter anderem:

- o KI-Projekt
- o Bachelor-Arbeit

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

empfohlen:

- o KI-1 Mathematik 1
- o KI-7 Mathematik 2
- o KI-8 Programmierung 2
- o KI-17 KI-Programmierung

Inhalt

Deep Learning-Teil:

- o Gemeinsame Programmierung eines neuronalen Netzes von Grund auf in folgenden Schritten:
 - o Einzelnes Neuron
 - o Schichten von Neuronen

- o Aktivierungsfunktionen + Softmax
- o Loss Functions
- o Optimierung Wiederholung Mathematik: Ableitungen, Partielle Ableitung, Kettenregel
- o Backpropagation
- o Optimierungsverfahren
- o Overfitting und wie man es vermeidet
- o Klassifikationsbeispiel
- o Regression
- o Theorie und Praxis komplexerer Netze mit Keras:
 - o Convolutional Neural Nets für Bilderkennung
 - o Long Short Term Memory Zellen für die Textanalyse

Big Data-Teil:

- o Einführung: 3 Vs, historischer Abriss von Big Data, ausgewählte Anwendungsfälle von Big Data
- o Wiederholung von Datenbank-Grundlagen: ER-Diagramme, relationale Datenbanken, Datenbankverwaltungssysteme, Abfragen, Indizes, Normalisierung, Transaktionen
- o Big Data-Architekturen: verteilte Systeme, MapReduce, CAP-Theorem, Beschleunigung durch GPUs und FPGAs
- o Big Data, Small Data, All Data: Datenqualität, Biase in Big Data, Small Sample Size-Probleme
- o Ausgewählte Big Data-Infrastrukturen, -Frameworks, -Bibliotheken und -Werkzeuge

Lehr- und Lernmethoden

- o Vorlesungen
- o Seminare
- o Diskussion von wissenschaftlichen Artikeln und aktuellen Nachrichten
- o Übungen und Case Studies, einschließlich Rechnerübungen

Empfohlene Literaturliste



- o A. Petrov, "**Database Internals: A Deep Dive into How Distributed Data Systems Work**", O'Reilly Media, 2019.
- o E. Charniak, "**Introduction to Deep Learning**", MIT Press, 2018.
- o S. Sakr and A. Zomaya, "**Encyclopedia of Big Data Technologies**", Springer, 2019.
- o A. Tanenbaum and M. van Steen, "**Distributed Systems: Principles and Paradigms**", Pearson, 2nd edition, 2007.
- o F. Chollet, "**Deep learning with Python**", Simon and Schuster, 2021.
- o H. Kinsley and D. Kukiela, "**Neural Networks from Scratch in Python**", NNFS.io, 2020.



KI-30 FWP1

Modul Nr.	KI-30
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Cezar Ionescu
Kursnummer und Kursname	FWP1
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	FWP
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Prüfungsart des gewählten Moduls
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

In den FWP-Modulen können die Studierenden ein Fach frei aus einem vorgegebenen Fächerkatalog wählen:

1. Psychologie 1 aus WP-B
2. Operations Research aus WI-B
3. Business Applications aus WI-B
4. Regelungstechnik aus AI-B
5. Numerische Methoden aus AI-B
6. Modellbildung und Simulation aus AI-B
7. Kryptologie 1 (zum SS aus CY-B)
8. Sichere Programmierung (zum WS aus CY-B)
9. Penetration Testing (zum SS aus CY-B)
10. Digitale Forensik (zum SS aus CY-B)
11. Quantum Computing (aus AIN-B)



Inhalte sind fachbezogen zum Studium z.B. aus den Themengebieten Informatik, KI, Cyber Security oder sonstige einschlägige Kurse. Der Fächerkatalog wird stets mit dem Studienplan bekannt gegeben.

Dies ermöglicht eine individuelle Schwerpunktsetzung und Vertiefung.

Fach- und Methodenkompetenzen sowie soziale und persönliche Kompetenzen werden je nach gewähltem Kurs unterschiedlich betont.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Verwendbarkeit wird durch das gewählte Fach bestimmt.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen der ersten Semester KI-B sind erforderlich, da die Kurse weiterführend zum regulären Curriculum sind.

Inhalt

Inhalte werden durch das gewählte Fach bestimmt.

Lehr- und Lernmethoden

i.d.R. Blended Learning bzw. seminaristischer Unterricht

Besonderes

Die genaue Prüfungsform (gem. Studien- und Prüfungsordnung schr.P. 90min oder mdl.P. 15min oder PStA) wird mit Ankündigung des Fächerkatalogs im Studienplan angegeben.

KI-31 SCHLÜSSELQUALIFIKATION 5

Modul Nr.	KI-31
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Geiß
Kursnummer und Kursname	Team-Entwicklung und interkulturelle Kommunikation Unternehmensgründung
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	PStA, mdl. P. 15 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Lernergebnisse des Moduls setzen sich folglich aus den beiden Fächer "Team-Entwicklung und interkulturelle Kommunikation" (**Fach A**) und "Unternehmensgründung" (**Fach B**) zusammen.

Fach A

Learning Outcomes of the Module:

Cultural and interdisciplinary differences among international business partners, customers and suppliers often result in tension and misunderstandings in the IT world, specifically for individuals working in modern fields like Artificial Intelligence. Managers and team members who competently navigate in different cultural and disciplinary environments and teams can contribute substantially to the success of globally active enterprises.

A condition for the acquisition of "intercultural and interdisciplinary competence" is the recognition that one's own actions are influenced by one's own values and norms. Reflecting on one's own cultural and disciplinary background forms the basis for the understanding of other cultures and functions.

In the first part of the course the participants acquire the knowledge they need to explain and understand various cultures and disciplines. Through the study of



comparative cultures, they discover the relevance of the cultural framework to management theory and for explaining management and team behavior.

Participants learn how to independently apply the "culture assimilator" technique to broaden their knowledge through a qualitative research project. This involves soliciting international and functional managers and employees and collecting "critical incidents" of cross-cultural and cross-functional business and team interactions, which are then analyzed with the help of theory. Carrying out qualitative interviews with members of foreign cultures und functions further develops the participants' social, cross-functional and intercultural skills.

The second part of the course is conducted as an off-campus intensive "teambuilding and social, interdisciplinary and intercultural competence" training workshop. Here the results of the culture-assimilator research projects are presented through role-playing in situational reenactments. The implications are further clarified through a variety of interaction exercises. For example, simulation of expatriate and cross-functional team situations is used to transfer concrete practical knowledge.

The social, interdisciplinary, and intercultural competence training assists the participants in their ability to reflect on cultural and disciplinary identities, to avoid value judgements in their perception of foreign and functional cultures, to empathize and accept differences as well as to develop additional options for actions international and cross-functional managers and employees can take.

In the context of the learning environment, the students enjoy the opportunity to increase their observation, communication, co-operation, self-reflection, teamwork, and management skills as well as their self-confidence. By working together to solve complex problems and through structured feedback sessions, the participants become sensitized to the roles they assume in group interactions, to the limitations imposed by the German and their own cultures, and to the conditions required for effective team work. The participants learn to influence the co-operation in team positively and learn how to avoid negative team atmospheres.

Fach B

Qualifikationsziele

Die Wichtigkeit einer detaillierten Unternehmensplanung wird durch Beispiele verdeutlicht. Dabei wird für das Thema Existenzgründung sensibilisiert und motiviert. Den Studierenden wird ferner die Möglichkeit geboten, durch das Erstellen eines individuellen Businessplans im Rahmen eines Gruppenprojektes das vermittelte Wissen anzuwenden, zu trainieren und dadurch die Vorgehensweise, mögliche Probleme und Grenzen der Unternehmensplanung an einem praxisnahen Beispiel nachzuvollziehen. Dieser Kurs vermittelt die 'Startvorrichtung' anhand unternehmerischer Grundlagen, Managementkenntnisse und persönlicher Schlüsselqualifikationen für den Start in das unternehmerische Rennen und sensibilisiert zu Themen der Selbstständigkeit und Existenzgründung. Neben theoretischem Wissen zur Entrepreneurship werden Kenntnisse zur Identifikation von



Marktchancen und Geschäftsmodellen vermittelt. Erweiterung praktischer Kenntnisse aus dem Startprozess > von der Idee über das Produkt/Dienstleistung zum Geschäftsmodell. Das Gruppenprojekt umfasst die Gesamtplanung einer Geschäftsidee von der Ideenfindung, der Informationsbeschaffung bis hin zur Erstellung eines detaillierten Geschäftsplanes. Das Engagement der Teilnehmer und die Gruppendynamik während des Projektes tragen dabei entscheidend zum Lernerfolg bei.

Fachkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, im Rahmen des Ideengenerierung (Design Thinking Prozesses, Where2Play-Methode) iterativ Lösungen für eine Problemstellung zu generieren und zu evaluieren. Sie können aus einem Methodenset auswählen und an geeigneter Stelle Problemstellungen hinterfragen und analysieren. Sie können ihre Ideen in Prototypen umsetzen und diese mit ihren Nutzern testen und evaluieren.

Methodenkompetenz

Die Studierenden sind befähigt, Methoden zu den geeigneten Phasen zuzuordnen und anzuwenden. Die Lernmethoden dazu: Interaktives Seminar, Problem Based Learning, Referate/ Präsentationen zu speziellen Aspekten, Selbstorganisation, Coaching-Sitzungen mit dem Dozenten. Das Ziel, bereits vorhandene Wissen mit zu integrieren und mit hohen Kommunikationsbereitschaft Lösungen zu finden.

Persönliche Kompetenz

Die vorgestellten Konzepte und die Unternehmensbeispiele ermöglichen einen großen Interpretationsraum für mögliche Lösungsalternativen. Jeder Studierende muss eigenständig Strategiemöglichkeiten der Unternehmensführung entwickeln und die Auswirkungen reflektieren. In Form von Gruppenarbeit werden ausgewählte Managementtools vorbereitet und im Rahmen der Lehrveranstaltungen präsentiert. Die Studierenden haben zudem ein StartUp-Mindset, das sie befähigt disruptive Problemstellungen zu erfassen und nutzerzentrierte Lösungen zu entwickeln.

Sozialkompetenz

Die Studierenden verfügen über Diskussionsvermögen, Teamfähigkeit und Kritikfähigkeit. Sie sind in der Lage ihre Stärken in den Entwicklungsprozess und Geschäftsmodelldesign einzubringen und verfügen über ein kreatives Selbstbewusstsein. Durch die Analyse aktueller Unternehmenssituationen in Teamarbeit erfolgt ein vertiefter Austausch über unterschiedliche strategische Konzepte zur Unternehmensführung im Spannungsfeld von finanzieller Wertorientierung und werteorientierter Unternehmensführung. Durch Heterogenität der Gruppenmeinungen und Standpunkte in diesen Diskussionen wird die Konflikt- und Kritikfähigkeit geschult.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen



Verwendbarkeit des Moduls für diesen Studiengang

- o Dieses Modul zählt zu den interdisziplinären Schlüsselqualifikationen.

Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge

- o Diese Modul kann in *allen* sonstigen technischen, rechtlichen, wirtschaftspsychologischen und betriebswirtschaftlichen Studiengängen verwendet werden, z.B. im Ba. Cyber Security

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine Voraussetzungen.

Inhalt

Fach A

- o The following concepts are emphasized in theoretical discussions, research projects and in the practical training workshop:
 - o Defining Culture
 - o The Characteristics of Culture
 - o The Functions of Culture
 - o Organizational Culture
 - o The Layers and Elements of Culture
 - o Comparing Cultures
 - o The Impact on the Individual: the "Culture Shock"
 - o Cultural Contexts: Hall
 - o Culture and the Workplace: Hofstede Practical Aspects of Intercultural Behavior
 - o International Human Resource Development
 - o Expatriate Management
 - o Language and Social Reality
 - o Reasons for Cross Cultural Misunderstandings
 - o Improving Cross Cultural Cooperation
 - o Group dynamics, processes, and structures in groups
 - o Roles in groups (roles in tasks and supporting roles)



- o Group leadership
- o Effect of one's actions in groups
- o The "give and take" of feedback
- o Self-image and how others see you
- o Communication levels (content versus relationship)
- o Conditions for successful co-operation
- o Cultural influences on teamwork.
- o Teambuilding
- o More topics are to be added based on the actual demand for graduates in this programme, evaluated constantly by qualitative and quantitative research of future employers
- o The following concepts are emphasized in theoretical discussions, research projects and in the practical training workshop:
 - o Defining Culture
 - o The Characteristics of Culture
 - o The Functions of Culture
 - o Organizational Culture
 - o The Layers and Elements of Culture
 - o Comparing Cultures
 - o The Impact on the Individual: the "Culture Shock"
 - o Cultural Contexts: Hall
 - o Culture and the Workplace: Hofstede Practical Aspects of Intercultural Behavior
 - o International Human Resource Development
 - o Expatriate Management
 - o Language and Social Reality
 - o Reasons for Cross Cultural Misunderstandings
 - o Improving Cross Cultural Cooperation
 - o Group dynamics, processes, and structures in groups



- o Roles in groups (roles in tasks and supporting roles)
- o Group leadership
- o Effect of one's actions in groups
- o The "give and take" of feedback
- o Self-image and how others see you
- o Communication levels (content versus relationship)
- o Conditions for successful co-operation
- o Cultural influences on teamwork.
- o Teambuilding
- o More topics are to be added based on the actual demand for graduates in this programme, evaluated constantly by qualitative and quantitative research of future employers

Fach B

Der Kurs baut auf den Grundlagen der Unternehmensführung auf und motiviert die Studierenden, ihre Kenntnisse auf konkrete Fallbeispiele der Unternehmensgründung zu übertragen. Dabei kommen analytische Instrumente und Lösungsansätze aus der Entrepreneurshipforschung und verschiedenen unternehmerischen Funktionen zum Einsatz. Ferner werden die unternehmerischen Entscheidungswege und die Konsequenzen unternehmerischen Handelns mit Fokus auf Unternehmen diverser Branchen aufgezeigt.

- o Gründungsrelevante Kompetenzen
- o Ideenfindung und Evaluation von Geschäftsideen
- o Aufbau und Inhalte von Businessplänen
- o Geschäftsmodelle
- o Venture Capital und Unternehmensfinanzierung
- o Finanzplanung, Szenariobildung und Sensitivitätsanalyse
- o Investitionsplanung und Anlagespiegel
- o Personalplanung
- o öffentliche Fördermittel
- o Möglichkeiten der Haftungsbegrenzung



- o Gründerhaftung
- o Praktische Anwendung des theoretischen Wissen bei der Erstellung eines Businessplanes als Gruppenprojekt

Lehr- und Lernmethoden

Fach A:

The course begins by conveying the fundamentals of cross-cultural and interdisciplinary management as well as teambuilding via theoretical lectures and moderated discussions. Since most of the participants have teamwork, intercultural and interdisciplinary experiences assembled from a wide variety of cultures and functions, the theory can be directly tied to many of the individual experiences.

The theoretical fundamentals are then extended through the development, application and presentation of the culture and functional assimilators. The qualitative research projects are performed in groups organized along the principles of self-organized learning. The projects help develop individual competence in applying the scientific method and further the development of presentation, social and intercultural skills.

Short case studies, "critical incidents", are selected from the international and interdisciplinary business world. Explanations and analysis of these cases support the integration of the participants' existing management knowledge with intercultural and interdisciplinary perspectives.

Social, interdisciplinary and intercultural skills as well as teambuilding capabilities are further developed in the training workshop through roll playing, interaction exercises, problem solving tasks, simulations and feedback rounds.

Fach B:

Vorlesung mit Übungen, Seminar, Schreibwerkstatt, Präsentationen, Diskussionen, Vermittlung der Grundlagen durch fallbezogene Darstellung. Systematische Darstellung der Theorie mit Methodentransfer, Schaubildern und Fallbeispielen.

Besonderes

Fach A:

Led by Prof. Dr. Johann Nagengast, the course implements a multi-cultural and multi-functional team teaching approach.

Mr. Florian Oberhofer offers expertise in expatriate management, global entrepreneurship and international human resources and add a foreign cultural and management perspective.



Various external tutors (carefully selected and already being experienced in the content of this module) assure that the participants get small group, qualified feedback.

Kurs wird stets von zwei Dozenten durchgeführt, um die individuelle Betreuung der TN sicher zustellen. Bei höherer Teilnehmerzahl wird evtl. ein dritten Dozent hinzugezogen, in Abstimmung mit dem jeweiligen Studiengangsleiter

Empfohlene Literaturliste

Fach A

- o Hall, E. T., Hall, M. R.: Understanding Cultural Differences, reprint, Yarmouth, Intercultural Press (2015)
- o Hofstede, G.: Cultures and Organizations, 2nd ed., New York et al., Mc Graw-Hill (2015)
- o Hofstede, G.: Culture's Consequences, 2nd ed., Thousand Oaks, Sage, (2014)
- o Trompenaars, F., Hampden-Turner, C.: Riding the Waves of Culture, London, Brealey Publishing, (1997)
- o Trompenaars, F., Hampden-Turner, C.: Managing People across Cultures, Chichester, Capstone Publishing (2004)
- o Lewis, R. D.: When Cultures Collide, 3rd ed. (or more current), London, Brealey Publishing (2006)
- o Baron, R. S.: Group Process, Group Decision, Group Action, 2nd. Ed., Buckingham, 2003
- o Buchanan, D., Huczynski, A.: Organizational Behavior, 5th Ed., Harlow, 2004

Fach B

- o **Koch, Wolfgang / Wegmann, Jürgen** (2002): Praktiker-Handbuch Due Diligence, Analyse mittelständischer Unternehmen, 2. überarbeitete und aktualisierte Auflage, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart 2002.
- o **Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)-Akademie**, (2004): Finanzierungsmöglichkeiten der KfW bei Unternehmensübernahmen und Beteiligungen, Frankfurt a. M. 2004, S. 32-34.
- o **Timmons, Jeffrey A.:** New venture creation, McGraw-Hill Verlag, Boston, 2004
- o **Sahlman, William A.:** The entrepreneurial venture, Harvard Business School Press, Boston, 1999
- o **Dowling, Michael J.:** Gründungsmanagement, Springer Verlag, Berlin, 2003



- o **Bernd Fischl / Stefan Wagner:** Der perfekte Businessplan, 2010 - Verlag Franz Vahlen GmbH
- o **C. Bayerl;** 30 Minuten für Kreativitätstechniken; GABAL Verlag GmbH; 3. Auflage 2007; Offenbach
- o **G. Bayer; G.R. Berrit;** Diagnose der Innovationbedingungen im Unternehmen; Digitale Fachbibliothek Innovationsmanagement; Symposium Publishing GmbH; 2007
- o **A. Blumenschein; I.U. Ehlers;** "Ideen managen"; Rosenberger Fachverlag; Leonberg; 2007
- o **BPW Nordbayern GmbH** Schritt für Schritt wachsen - finanzieren - gründen - planen; Teilnehmerhandbuch 2020; 4. überarbeitete Auflage;
- o **Pott , Oliver, Pott , André:** Entrepreneurship, Unternehmensgründung, Businessplan und Finanzierung, Rechtsformen und gewerblicher Rechtsschutz, Poeschl-Verlag, 2017
- o **A. Förster; P. Kreuz;** Different Thinking; Redline Wirtschaft; Frankfurt 2005
- o **Engelen Andreas:** Corporate Entrepreneurship, Taschenbuch, , 2014, Gabler.
- o **Fritsch Michael:** Entrepreneurship, Theorie, Empirie, Politik, Engelen, Bachmann, Springer, 2017



 **KI-32 FWP2**

Modul Nr.	KI-32
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Cezar Ionescu
Kursnummer und Kursname	FWP2
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	FWP
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Prüfungsart des gewählten Moduls
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

In den FWP-Modulen können die Studierenden ein Fach frei aus einem vorgegebenen Fächerkatalog wählen:

1. Psychologie 1 aus WP-B
2. Operations Research aus WI-B
3. Business Applications aus WI-B
4. Regelungstechnik aus AI-B
5. Numerische Methoden aus AI-B
6. Modellbildung und Simulation aus AI-B
7. Kryptologie 1 (zum SS aus CY-B)
8. Sichere Programmierung (zum WS aus CY-B)
9. Penetration Testing (zum SS aus CY-B)
10. Digitale Forensik (zum SS aus CY-B)
11. Quantum Computing (aus AIN-B)



Inhalte sind fachbezogen zum Studium z.B. aus den Themengebieten Informatik, KI, Cyber Security oder sonstige einschlägige Kurse. Der Fächerkatalog wird stets mit dem Studienplan bekannt gegeben.

Dies ermöglicht eine individuelle Schwerpunktsetzung und Vertiefung.

Fach- und Methodenkompetenzen sowie soziale und persönliche Kompetenzen werden je nach gewähltem Kurs unterschiedlich betont.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Verwendbarkeit wird durch das gewählte Fach bestimmt.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen der ersten Semester KI-B sind erforderlich, da die Kurse weiterführend zum regulären Curriculum sind.

Inhalt

Inhalte werden durch das gewählte Fach bestimmt.

Lehr- und Lernmethoden

i.d.R. Blended Learning bzw. seminaristischer Unterricht

Besonderes

Die genaue Prüfungsform (gem. Studien- und Prüfungsordnung schr.P. 90min oder mdl.P. 15min oder PStA) wird mit Ankündigung des Fächerkatalogs im Studienplan angegeben.

KI-33 FWP3: KI ANWENDUNGEN

Modul Nr.	KI-33
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Udo Garmann
Kursnummer und Kursname	FWP3: KI Anwendungen
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	FWP
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Endnotenbildende PStA, schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

In diesem FWP Fach können die Studierenden im Vorgängersemester demokratisch die Inhalte aus den Anwendungsgebieten der KI wählen. So wurde für die Durchführung SS 2021 die KI Anwendungen in Autonomes Fahren, Gaming und Gamification gewählt.

Dieser Ansatz ermöglicht eine individuelle Schwerpunktsetzung am Schluss des Bachelor Studiums.

Fach- und Methodenkompetenz sowie soziale und persönliche Kompetenzen werden je nach gewählten Teilfächern unterschiedlich betont.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Das Modul ist verwendbar für die Bachelorarbeit sowie in allen Informatik Master Studiengängen.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Empfohlen:

Kompetenzen aus KI-1 - KI-18



Inhalt

Die Inhalte werden jeden Durchgang demokratisch durch das Votum der Studierenden im 6. Sem. bestimmt.

Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht und Blended Learning



▶ KI-34 FWP 4: KI IN INDUSTRIE ODER KI IN DIENSTLEISTUNGSWIRTSCHAFT

Modul Nr.	KI-34
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Patrick Glauner
Kursnummer und Kursname	FWP 4: KI in Industrie oder KI in Dienstleistungswirtschaft
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	FWP
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	StA, schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Studierende sollen in gewissen Anwendungsgebieten der KI vertiefende Kompetenzen erhalten. Das sind 2 SWS in Industrie 4.0 und 2 SWS in der Dienstleistungswirtschaft (Dienstleistung 4.0), die sich im SS 2021 aufteilen in 1 SWS Education 4.0 und 1 SWS Überblick über 4.0 in den verschiedenen Dienstleistungsbereichen wie E-Commerce 4.0, Logistik 4.0.

Es ermöglicht je Durchgang eine individuelle Schwerpunktsetzung, je nach aktueller Wirtschaftslage.

Fach- und Methodenkompetenz sowie soziale und persönliche Kompetenzen werden je nach angebotenen Inhalten unterschiedlich betont.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Das Modul ist verwendbar für die Bachelorarbeit sowie in allen Informatik Master Studiengängen.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen



Empfohlen:

Kompetenzen aus KI-1 - KI-18

Inhalt

Inhalt werden je Durchgang durch die gewählten Teilfächer bestimmt.

Lehr- und Lernmethoden

Neben Vorlesungen im Blended Learning Modus auch Firmenbesuche und Gastvorträge.

Empfohlene Literaturliste

1. Kagermann, Henning; Wahlster, Wolfgang; Helbig, Johannes (Hg.) (2013): Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Online verfügbar unter https://www.bmbf.de/files/Umsetzungsempfehlungen_Industrie4_0.pdf, zuletzt geprüft am 19.02.2017.
2. Buxmann, P. & Schmidt, H. (Hrsg.). (2019). *Künstliche Intelligenz. Mit Algorithmen zum wirtschaftlichen Erfolg*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-57568-0>
3. Chananewitz, A. (17. Januar 2020). Customer Journey. Löwenstark Online-Marketing GmbH. <https://www.loewenstark.com/wissen/onpage/customer-journey/#XXX4>
4. Popp, Heribert; **Ciolacu, Monica I.**; Binder, Leon (2020): **Education 4.0: IoT- und CoP-unterstützte Smarte E-Learning Prozesse**. In: Tagungsband zum 19. E-Learning-Tag der FH JOANNEUM: Innovation & Reflexion - Henne oder Ei? Graz, Österreich, 23.09.2020 (130), S. 42?55.



KI-35 BACHELOR-SEMINAR

Modul Nr.	KI-35
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Cezar Ionescu
Kursnummer und Kursname	Bachelor-Seminar
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	nach Bedarf
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	2
ECTS	3
Workload	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden
Prüfungsarten	mdl. P. 15 Min.
Gewichtung der Note	3/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden präsentieren die Ergebnisse ihrer Bachelorarbeit im Rahmen einer mündlichen Prüfung vor zwei Prüfern. Sie zeigen, dass Sie in der Lage sind, komplexe Sachverhalte kompakt und präzise mit vorbildlicher Didaktik und Einsatz moderner Präsentationswerkzeuge zu präsentieren.

Die Studierenden sollen auf Rückfragen der Prüfer reagieren und dabei ihre im Studium erworbene fachliche Tiefe und Breite aufzeigen.

Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz

- o Die Studierenden haben die Kompetenz, die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten auf komplexe Aufgabenstellungen selbständig anwenden zu können und präsentieren diese in einer angemessenen Form.

Methodenkompetenz

- o Durch die Planung der Arbeitsschritte, ihre Ausführung und den Abschluss in Form eines Dokuments sowie einer Präsentation verfügen die Studierenden über die Fähigkeit ein umfangreiches Projekt selbständig erfolgreich abzuschließen.

Persönliche Kompetenz



- o Die Studierenden erlangen durch den Abschluss des Bachelormoduls ein hohes Maß an Eigenverantwortung, Selbstdisziplin, Selbstreflexion und Selbstvertrauen.

Sozialkompetenz

- o Die Studierenden können eine umfangreiche Aufgabe lösen und eine Argumentation/Strategie entwerfen, um Ihre These zu vertreten und verteidigen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

KI Bachelor

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Formal:

- o Gemäß § 10 der Studien- und Prüfungsordnung kann sich zur Bachelorarbeit anmelden, wer die Module der Grundlagen- und Orientierungsprüfung erfolgreich absolviert hat und mindestens 120 ECTS-Leistungspunkte erreicht hat.
- o Die Bachelorarbeit soll vor dem Bachelorseminar abgegeben worden sein.

Inhaltlich:

- o Kenntnisse der Studienganginhalte

Inhalt

Als Vorbereitung auf die Präsentation der Bachelorarbeit wird anfangs auf Präsentationstechniken eingegangen. Die Studierenden haben mit anschließenden Übungen die Möglichkeit die erlernten Methoden anzuwenden. Desweiteren werden die Erwartungen und Besonderheiten einer Bachelorarbeit thematisiert. Die Studierenden erhalten zudem eine Wiederholung der Anforderungen an wissenschaftliches Arbeiten sowie ggf. Hinweis zu aktuellen Problemstellungen als Hilfestellung zur Themenauswahl der Bachelorarbeit.

Das Bachelorseminar schließt mit der Präsentation der Bachelorarbeiten durch die Studierenden und einer anschließenden fachlichen Diskussion ab.

Lehr- und Lernmethoden

- o seminaristischer Unterricht
- o Während des Seminars findet ein Kolloquium (eine mündliche Präsentation) statt. Im Rahmen des Kolloquiums verteidigen die Studierenden ihre Abschlussarbeit.

Besonderes



- o Die Bachelorarbeit kann in Abstimmung mit dem Prüfer oder der Prüferin in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden.
- o Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt 6 Monate.
- o Die Bachelorarbeit ist nach den Richtlinien der Rahmenprüfungsordnung (RaPO) und der Allgemeinen Prüfungsordnung (APO) der Hochschule Deggendorf anzufertigen.

Empfohlene Literaturliste

Die Präsentation muss ein vollständiges Verzeichnis der benutzten Quellen enthalten. Bezüglich der formellen Anforderungen wird im Übrigen verwiesen auf:

- o Lück, W. (1990), Technik des wissenschaftlichen Arbeitens, 4. Auflage, Oldenbourg, München.
- o Lück, W., Henke, M. (2009), Technik des wissenschaftlichen Arbeitens, Seminararbeit, Diplomarbeit, Dissertation, 10. überarbeitete und erweiterte Auflage, Oldenbourg, München



KI-36 BACHELORARBEIT

Modul Nr.	KI-36
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Cezar Ionescu
Kursnummer und Kursname	Bachelorarbeit
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	nach Bedarf
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	0
ECTS	12
Workload	Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 360 Stunden Gesamt: 360 Stunden
Prüfungsarten	Bachelorarbeit
Gewichtung der Note	12/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

In der Bachelorarbeit sollen die Studierenden ihre Fähigkeit nachweisen, die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten auf komplexe Aufgabenstellungen selbständig anzuwenden.

Fach- und Methodenkompetenzen sowie soziale und persönliche Kompetenzen werden je nach gewähltem Thema unterschiedlich betont.

Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz

- o Durch die Bearbeitung des Themas der Bachelorarbeit verfügen die Studierenden über vertiefte fachliche Kenntnisse in dem jeweiligen Schwerpunkt.
- o Die Studierenden haben die Kompetenz, die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten auf komplexe Aufgabenstellungen selbständig anwenden zu können und präsentieren diese in einer angemessenen schriftlichen Form.

Methodenkompetenz

- o Durch die Planung der Arbeitsschritte, ihre Ausführung und den Abschluss in Form eines Dokuments verfügen die Studierenden über die Fähigkeit ein umfangreiches Projekt selbständig erfolgreich abzuschließen.



Persönliche Kompetenz

- o Die Studierenden erlangen durch den Abschluss des Bachelormoduls ein hohes Maß an Eigenverantwortung, Selbstdisziplin, Selbstreflexion und Selbstvertrauen.

Sozialkompetenz

- o Bachelorarbeiten finden häufig in Kooperation mit Unternehmen der Region statt. Die Studierenden verfügen durch die Einbindung in ein Projektteam des Unternehmens über die Fähigkeit eine persönliche Herausforderung in einem sozialen Kontext zu meistern.
- o Die Studierenden können eine umfangreiche Aufgabe lösen und eine Argumentation/Strategie entwerfen, um Ihre These zu vertreten und verteidigen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

KI Bachelor

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Formal:

- o Gemäß § 10 der Studien- und Prüfungsordnung kann sich zur Bachelorarbeit anmelden, wer die Module der Grundlagen- und Orientierungsprüfung erfolgreich absolviert hat und mindestens 120 ECTS-Leistungspunkte erreicht hat.

Inhaltlich:

- o Kenntnisse der Studiengangsinhalte

Inhalt

Die Bachelorarbeit ist eine schriftliche Ausarbeitung einer individuellen Themenstellung. Sie wird von einer im Studiengang prüfungsberechtigten Person (Hochschullehrer/in, Dozent/in) ausgegeben und von dieser betreut und bewertet. Die Studierenden können ein Thema frei aus einem vorgegebenen Fächerkatalog des jeweiligen Professors wählen oder selbst ein Thema aus der Praxis in Zusammenarbeit mit einer Firma vorschlagen. Inhalte sind fachbezogen zum Studium.

Der Fächerkatalog wird vom jeweiligen Prof bekannt gegeben. Dies ermöglicht eine individuelle Schwerpunktsetzung und Vertiefung.

Lehr- und Lernmethoden

Projektarbeit

Besonderes



- o Die genaue Prüfungsform ist eine Projektarbeit, die mit ca. 60 Seiten wissenschaftlich dokumentiert ist.
- o Die Bachelorarbeit kann in Abstimmung mit dem Prüfer oder der Prüferin in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden.
- o Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt 6 Monate.
- o Die Bachelorarbeit ist nach den Richtlinien der Rahmenprüfungsordnung (RaPO) und der Allgemeinen Prüfungsordnung (APO) der Hochschule Deggendorf anzufertigen.

Empfohlene Literaturliste

Die Arbeit muss ein vollständiges Verzeichnis der benutzten Literatur, der erhaltenen Auskünfte und sonstigen Quellen enthalten. Bezüglich der formellen Anforderungen wird im Übrigen verwiesen auf:

- o Lück, W. (1990), Technik des wissenschaftlichen Arbeitens, 4. Auflage, Oldenbourg, München, Seite 10ff.
- o Lück, W., Henke, M. (2009), Technik des wissenschaftlichen Arbeitens, Seminararbeit, Diplomarbeit, Dissertation, 10. überarbeitete und erweiterte Auflage, Oldenbourg, München

