



# **Modulhandbuch**

## **Bachelor Künstliche Intelligenz**

Fakultät Angewandte Informatik

Prüfungsordnung 06.11.2018

Stand: Montag 11.01.2021 15:56

- **KI-01 Mathematik 1.....4**
- **KI-02 Programmierung 1 .....8**
- **KI-03 Grundlagen Informatik .....13**
- **KI-04 Betriebssysteme und Netzwerke .....16**
- **KI-05 Einführung in die Künstliche Intelligenz .....20**
- **KI-06 Schlüsselqualifikation 1.....26**
- **KI-07 Mathematik 2.....31**
- **KI-08 Programmierung 2 .....35**
- **KI-09 Algorithmen und Datenstrukturen .....40**
- **KI-10 Internettechnologien.....43**
- **KI-11 Computational Logic.....45**
- **KI-12 Schlüsselqualifikation 2: Fachsprache (Deutsch /  
Englisch) .....49**
- **KI-13 Datenbanken .....54**
- **KI-14 Stochastik.....58**
- **KI-15 Projektmanagement .....65**
- **KI-16 Assistenzsysteme .....68**
- **KI-17 KI-Programmierung .....71**
- **KI-18 Schlüsselqualifikation 3.....73**
- **KI-19 Sprachverarbeitung .....77**
- **KI-20 Human Factors und Mensch-Maschine Interaktion ....80**
- **KI-21 Maschinelles Lernen .....84**
- **KI-22 Bildverstehen .....87**
- **KI-23 Software Engineering .....90**
- **KI-24 Schlüsselqualifikation 4.....92**
- **KI-25 Praxismodul .....102**
- **KI-26 Seminar Aktuelle Themen der KI .....104**
- **KI-27 Autonome Robotik.....106**



- **KI-28 KI-Projekt .....110**
- **KI-29 Deep Learning/Big Data .....113**
- **KI-30 FWP1 .....116**
- **KI-31 Schlüsselqualifikation 5.....118**
- **KI-32 FWP2 .....127**
- **KI-33 FWP3: KI Anwendungen .....129**
- **KI-34 FWP 4: KI in Industrie oder KI in  
Dienstleistungswirtschaft.....131**
- **KI-35 Bachelor-Seminar .....133**
- **KI-36 Bachelorarbeit .....135**



## KI-01 MATHEMATIK 1

Modul Nr.	KI-01
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dr. Heribert Popp
Kursnummer und Kursname	Mathematik 1
Lehrende	Prof. Dr. Marcus Barkowsky Prof. Dr. Johannes Grabmeier Prof. Dr. Cezar Ionescu Prof. Dr. Dr. Heribert Popp Prof. Dr. Thomas Störtkuhl
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 er/sie Probleme formal beschreiben 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 den Bereichen 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, 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 Studiengang**

KI-07 Mathematik 2

## **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 sind 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**

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

## **Besonderes**

In Mathematik gibt es 25% online-Anteile

## **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. Benedikt Elser
Kursnummer und Kursname	Programmierung 1
Lehrende	Prof. Dr. Marcus Barkowsky Prof. Dr. Andreas Berl Prof. Dr. Benedikt Elser Prof. Dr. Peter Faber Prof. Dr. Peter Jüttner
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 Studenten 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 Studenten 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 Studenten 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

## **Inhalt**

### **Programmieren 1: Einführung mit Java**

#### **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

## **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 Beziehungen
  - o Arten von Beziehungen
  - o Vererbung
  - o Polymorphismus
  - o Abstrakte Klassen
  - o Interfaces
  - o Generics

## **Lehr- und Lernmethoden**

- o Vorlesung mit PowerPoint
- o Praktikum mit vielen Übungsaufgaben
- o Gruppenarbeit

## **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  
12. Auflage 2016  
ISBN 978-3-8362-4119-9



Java ist auch eine Insel: Einführung, Ausbildung, Praxis

Christian Ullenboom

Rheinwerk Computing

10. Auflage 2012

<http://openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel>



## **KI-03 GRUNDLAGEN INFORMATIK**

Modul Nr.	KI-03
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Cezar Ionescu
Kursnummer und Kursname	Grundlagen Informatik
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: 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 Studiengang**

KI-09 Algorithmen und Datenstrukturen

### **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Modul kann in anderen Studiengängen verwendet werden wie Ba. WI, Ba. AI oder Ba. Cyber Security

### **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

keine

### **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 Seminaristisches Unterricht



- o Bei jedem Thema, werden entsprechende Software-Werkzeuge eingeführt und für die Übungen benutzt.

## 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 Prof. Dr. Horst Kunhardt Prof. Dr. Josef Schneeberger
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 an-hand 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 Bedeutung von Schichtenmodellen und die Aufgaben und Funktionen der Schichten des ISO/OSI-Modells sowie die wichtigsten Dienstvertreter jeder Schicht erläutern.
- o Die Konzepte von Anwendungsprotokollen wie HTTP und SMTP wiedergeben und ihre Funktionsweise z.B. mit Sequenzdiagrammen nachvollziehen.
- o Einfache Internetanwendungen unter Zuhilfenahme von Sockets programmieren.
- o Netzwerkprobleme mit geeigneten Tools analysieren und diagnostizieren

## **Verwendbarkeit in diesem Studiengang**

KI-04 Betriebssysteme und Netzwerke

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Für diesen Studiengang: Pflichtfach  
Anrechenbar für das gleichnamiges Pflichtfach im Ba. Cyber Security.

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Keine

## **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, Autorisierung)
- 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. Cezar Ionescu 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 Maschinellem Lernen. 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 er/sie erste Probleme formal beschreiben 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 Maschinellern 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 Studiengang**

KI-11 Computational Logic

KI-22 Bildverstehen

KI-27 Autonome Robotik

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Für Modul "Wissensbasierte Systeme" im Ba. WI;

Als FWP-Fach in jedem Studiengang

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Es gibt keine erwarteten Vorkenntnisse

## **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 digitalem 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](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. BundesDekaneKonferenz 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	Medienkompetenz und Selbstorganisation Betriebswirtschaft
Lehrende	Prof. Dr. Thomas Bartscher Prof. Dr. Christina Bauer Melanie Hazod Prof. Dr. Thomas Meier Prof. Dr. Michael Ponader 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
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Der Umstieg von der Schule zu 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 selbstständige 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. Johannes Grabmeier
Kursnummer und Kursname	Mathematik 2
Lehrende	Prof. Dr. Johannes Grabmeier
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, die 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 weiterführenden 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

### Zugangsvoraussetzungen:

- o keine spezifischen

### empfohlene Voraussetzungen:

- o Inhalt des Moduls Mathematik 1

## Inhalt

- 7. Analytische Geometrie und Eigenwerte
  - o Skalarprodukte, Winkel, Abstand, Norm
  - o Affine Vektorräume
  - 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 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
  - o Lösungsverfahren für linearer Differentialgleichungen
  - o Die Bernoulli-Differentialgleichung
  - o Separable Differentialgleichungen
- o Ausgewählte Kapitel der numerischen Mathematik
  - o Gleitkommaarithmetik und Rundungsfehler
  - o HornerSchema
  - o Iterationsverfahren zur Bestimmung von Nullstellen

## Lehr- und Lernmethoden

In klassischer Vortragstechnik verbunden mit dem direkten Einsatz eines Computeralgebrasystems wird 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. Patrick Glauner
Kursnummer und Kursname	Programmierung 2
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Berl Prof. Dr. Patrick Glauner Prof. Dr. Cezar Ionescu
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 Studenten 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)

#### 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)

#### Methodenkompetenz



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

### **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**

Programmieren I

## **Inhalt**

### **Programmieren 2: Vertiefung Java**

#### **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 Modularisierung seit Java 9 (JigSaw Project)
- o Datentypen und Hilfsklassen
  - o Primitive Datentypen und Referenzdatentypen
  - o Die Klasse Object
  - o Hilfsklassen: Math, Random, Arrays, Objects, Collections, System
- o Beziehungen
  - o Vererbung, Abstrakte Klassen, Interfaces und Generics
  - o Innere Klassen, Lokale Klassen, Anonyme Klassen
  - o Erweiterte Interfaces

#### **Teil 2: Fortgeschrittene Java Programmierung**



- o Collections API
  - o Wichtige Interfaces
  - o Set, Map, List
- o Exceptions
  - o Checked Exceptions
  - o Unchecked Exceptions
  - o Eigene Exceptions
- o Lambdas und Functional Interfaces
  - o Lambdas
  - o Functional Interfaces
  - o sort foreach
- o Java Code Conventions, Design Patterns und Clean Code
  - o Code Conventions
  - o Design Patterns (Singleton, Immutable, Iterator, Factory)
  - o Clean Code (Lesbarer und Wartbarer Code)
  - o Refactoring
- o J-Unit-Tests
  - o J-Unit
  - o Test Driven Development
  - o Debugging
- o Multithreading
  - o Thread, Runnable, ExcecutionService
  - o Future<T>
- o Dateizugriffe und Ressourcenmanagement
  - o Path, FileSystem, Paths, FileSystems, Files
  - o RandomAccessFile, Logfiles, Tempfiles
  - o Media



- o Properties
- o Stream-API
  - o Streams
  - o Filter-Map-Reduce
- o Deployment einer Java-Applikation
  - o Bibliotheken einbinden (Jars, JMods)
  - o Bibliotheken erstellen (Jars, JMods)
  - o jLink (Native Version mit JLink, seit Java 11)
  - o Installer (Free Inno Setup for Windows)

## Lehr- und Lernmethoden

- o Vorlesung mit PowerPoint
- o Praktikum mit vielen Übungsaufgaben
- o Gruppenarbeit

## 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  
12. Auflage 2016  
ISBN 978-3-8362-4119-9



Java ist auch eine Insel: Einführung, Ausbildung, Praxis

Christian Ullenboom

Rheinwerk Computing

10. Auflage 2012

<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 Prof. Dr. Cezar Ionescu
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**

- 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- und Theta-Kalküle, Speicherkomplexität
- o Listen: Arrays, dynamische Arrays/Listen, Amortisierung, Basisoperationen, Stacks, Warteschlangen, verkettete Listen



- o Rekursion: Suche, Divide and Conquer, Rekurrenzgleichungen, 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

## Empfohlene Literaturliste

- o M. Goodrich et al., "**Data Structures and Algorithms in Python**", John Wiley & Sons, 2013.
- o R. Sedgewick, "**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	Alexander Nacke Prof. Dr. Goetz Winterfeldt
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor Studenten mit Programmiererfahrungen
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	Projekt und Klausur
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Studenten nutzen Commandozeilen Werkzeuge, um sich mit Servern zu verbinden und Daten auszutauschen. Sie nutzen Server und Client Technologien, um einfache Kommunikationen zwischen Systemen aufzubauen.

Sie setzen eine nodjs Infrastruktur auf und integrieren Webkomponenten, um Inhalte an den Browser auszuliefern. Studenten gestalten Webseiten. Sie wissen, wie man Seiten strukturiert und kennen grundlegende Sprachen um Webseiten zu gestalten (CSS, HTML, Java Script). Sie habe kleine JavaScript Programme geschrieben.

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

Nach Beendigung des Kurses können Studenten 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 Studiengang**

KI-10 Internettechnologien

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Ba. Medientechnik, Ba. Interaktive Systeme, Ba. Cyber Security

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Grundlagen der Objekt orientierten Programmierung, Netzwerktechnik und Datenbanken sind hilfreich.

## **Inhalt**

1.0 Internetgrundlagen

2.0 NodeJS und Server

3.0 Webprogrammierung

4.0 HTML

5.0 CSS

6.0 JavaScript

7.0 ServerIntegration

8.0 MQTT

Teil 2

Projektarbeit: Realisierung einer Applikation

## **Lehr- und Lernmethoden**

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

## **Besonderes**

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



## **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	
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 Master Studiengänge der Künstlichen Intelligenz.

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Grundlagen der Mathematik und 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 Verlage 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, Speical Issue, Volume 37, Number 3, 2016
- o Schaub, T., Woltran, S. (Hrsg): Special Issue on Anwser 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](http://www.engine-magazin.de)> (Darmstadt). Various issues. Print.



Glendinning, Eric H. & John McEwan. *Oxford English for Information Technology*. 2<sup>nd</sup> 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
Lehrende	Prof. Dr. Wolfgang Dorner Prof. Dr. Benedikt Elser Prof. Dr. Dieter Rummler
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**

Die Studierenden verstehen die Konzepte von Datenbanken und deren Einsatz

#### **Sozialkompetenz**



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.

### **Methodenkompetenz**

Die Studenten haben die Fähigkeit Software unter Einsatz einer Datenbank zu erstellen.

### **Persönliche Kompetenz**

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, Informatik und Software Engineering bauen thematisch auf das Modul auf. Das Modul kann in anderen Studiengängen wie Ba. WI und Ba. Cyber Security verwendet werden

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

formal:  
keine

inhaltlich:  
Informatik Grundkurse z.B. Modul Grundlagen der 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. NoSQL

## Lehr- und Lernmethoden

Vorlesungen mit Übungen

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.

## 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. Johannes Grabmeier
Kursnummer und Kursname	Stochastik
Lehrende	Prof. Dr. Johannes Grabmeier Prof. Dr. Robert Hable Prof. Dr. Stefan Hagl
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 vertiefte 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 Gebiets aus der betrieblichen Praxis zu erkennen, zu modellieren und zu lösen. Dazu setzen sie Softwarewerkzeuge wie die Statistikfunktionen in Tabellenkalkulationsprogrammen wie 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 Fragenstellung 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 die Statistikfunktionen in Tabellenkalkulationsprogrammen wie MS Excel, OpenOffice Calc oder LibreOffice ein.

## Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

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-Systemen

## Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Mathematikvorlesung des 1. Semesters

## 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 wird 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. , Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik, Praxisorientierte Einführung. Mit Aufgaben und Lösungen, 6. Aufl. Gabler-Verlag, ISBN 978-3-8349-1500-9, 2009.
- o Falk, Becker, Marohn (1995), Angewandte Statistik mit SAS, Springer Verlag, Berlin
- o Georgii, H.O. (2002), Stochastik, Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Walter de Gruyter, Berlin



- o Grabmeier J., Hagl St. (2012), Statistik - Grundwissen und Formeln, 2. Auflage, Haufe Taschen Guide 215, ISBN: 978-3-648-00319-0
- o Hagl, S. (2008), Schnelleinstieg Statistik - Daten erheben, analysieren, präsentieren, Haufe Verlag
- 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 Stockburger, David W., Introductory Statistics, Concepts, Models, and Applications, <http://www.psychstat.missouristate.edu/sbk00.htm>
- o Wernecke, Klaus-Dieter (1995), Angewandte Statistik in der Praxis, Addison-Wesley, München
- o Zwerenz, Karlheinz (2008), Statistik verstehen mit Excel, R. Oldenbourg Verlag, München Wien

**Internetquellen:**

- o Zwerenz, K., VHB-Grundkurs Statistik I und II, <http://lerne-statistik.de>





## **KI-15 PROJEKTMANAGEMENT**

Modul Nr.	KI-15
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Michael Ponader
Kursnummer und Kursname	KI-15 Projektmanagement
Lehrende	Prof. Dr. Michael Ponader
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
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 spezifischen

## **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

## 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
Lehrende	Prof. Dr. Christina Bauer Prof. Dr. Bruno Gndlgruber Prof. Dr. Udo Garmann Prof. Dr. Robert Hable
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 kennen verschiedene Definitionen des Begriffs Assistenzsystem.

Die Studierenden kennen verschiedene Formen von Assistenzsystemen wie Sprachassistenten, Assistenzsysteme zur Entscheidungsunterstützung.

Die Studierenden kennen die Geschichte von Sprachassistenten.

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Spiel- und Entscheidungstheorie.

Die Studierenden können einen Dialog für einen Sprachassistenten planen. Dabei verwenden sie Aspekte des "Conversational Designs".

Die Studierenden können ein System zur Entscheidungsunterstützung entwickeln; hierzu gehören Planung, Algorithmenentwicklung und Implementierung einer Benutzeroberfläche.

### **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**



KI-36 Bachelorarbeit

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

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
Lehrende	Prof. Dr. Cezar Ionescu
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**

- Kenntnis und Verständnis von wesentlichen KI Methoden und Algorithmen, und deren Implementierung.
- Kenntnis und Verständnis der Anwendung von ausgewählten KI-Werkzeugen (z.B. KI-Programmiersprachen)
- Fachliche Kompetenz die Anwendbarkeit dieser Methoden und Werkzeuge in der Praxis zu erkennen und entsprechende Lösungen zu implementieren.

### **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Modul kann in anderen Studiengängen verwendet werden.

### **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Computational Logic, Programmieren I und II, Algorithmen und Datenstrukturen, Mathematik I und II

### **Inhalt**

- Überblick über die Programmiersprache 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
Lehrende	Prof. Dr. Christina Bauer Prof. Dr. Bernhard Bleyer Prof. Dr. Wolfgang Dorner Prof. Dr. Roland Zink
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
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 besteht ein umfassender Orientierungsrahmen, wie sich die Menschheit in Zukunft entwickeln soll und wie Handlungen bzw. Verhalten von Menschen hinsichtlich dieses Entwicklungsziels zu bewerten ist. 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.

#### **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"

#### *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 wissenschaftliches Arbeiten vorbereitet werden.

#### **Fachkompetenz**

- o Die Studierenden kennen die Anforderungen des wissenschaftlichen Arbeitens.
- o Die Studierenden werden befähigt, selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten, insbesondere Recherche-, Bibliotheks- und Literaturarbeit.
- o Die Studierenden kennen die Regeln zum Verfassen von studentischen Arbeiten und Qualitätskriterien für wissenschaftliches Arbeiten 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**

### **Zugangsvoraussetzungen:**

- o keine spezifischen

## **Inhalt**

### *Fach A*

- o Konzepte und Definitionen von Nachhaltigkeit bzw. Nachhaltiger Entwicklung
- o Digitale Transformation und ethische und nachhaltige Aspekte
- o Cradle to Cradle
- o Life Cycle Assessment

### *Fach B*

- o Wissenschaftliches Arbeiten - ein Prozess
- o Literatursuche, -bewertung und -auswertung
- o Forschungsstand und Theorie
- o Wissenschaftliche Methoden
- 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 Bänisch, A. & Alewell, D. (2013): Wissenschaftliches Arbeiten. De Gruyter Oldenbourg.
- 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.

(Zusätzlich werden Internetdokumente und Leitfäden verwendet!)



## **KI-19 SPRACHVERARBEITUNG**

Modul Nr.	KI-19
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Patrick Glauner
Kursnummer und Kursname	Sprachverarbeitung
Lehrende	Prof. Dr. Udo Garmann Prof. Dr. Patrick Glauner
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-Projekt
- o Deep Learning/Big Data

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

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

## **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
- o Reguläre Ausdrücke und Endliche Automaten

- o Kontextfreie Grammatiken
- 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

## 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
Lehrende	Prof. Dr. Armin Eichinger
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	
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	
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 Studiengänge, bei denen die Interaktion von Artefakten mit menschlichen Operateuren zentraler Gegenstand ist.

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Ausreichende statistische und methodische Kompetenzen, die üblicherweise in zwei je einsemesterigen Statistik/Stochastik-Veranstaltungen erarbeitet werden.

## **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 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 Pruitt, J., & Adlin, T. (2006), The persona lifecycle keeping people in mind throughout product design, Elsevier: Morgan Kaufmann Publishers, an imprint of Elsevier, Amsterdam, Boston
- o Pruitt, J., & Adlin, T. (2010), The essential persona lifecycle your guide to building and using personas, Morgan Kaufmann, Elsevier Science [distributor], San Francisco, Calif, Oxford
- 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 Shneiderman, B., & Plaisant, C. (2010), Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction, Addison-Wesley, Boston
- 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), 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
Lehrende	Prof. Dr. Robert Hable
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 einem 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 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 das breite Spektrum von Techniken, Methoden und Einsatzgebiete von Maschinellern Lernen. (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

Vorlesung "Einführung in die Künstliche Intelligenz" aus dem 1. Semester im Bachelor-Studiengang "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
Lehrende	Prof. Dr. Patrick Glauner
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**

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

## **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. Cezar Ionescu
Kursnummer und Kursname	Software Engineering
Lehrende	Prof. Dr. Cezar Ionescu
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	PStA
Gewichtung der Note	
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

- Kenntnis und Verständnis der wichtigsten Begriffe und Methoden der Softwareentwicklung.
- Kenntnis und Verständnis der wichtigsten Werkzeuge für kollaborative und professionelle Softwareentwicklung.
- Fachliche Kompetenz um diese in der Praxis anzuwenden.

### Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Programmieren I und II, Grundlagen der Informatik, Computational Logic, 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
Lehrende	Michael Donnert Anke Hofmeyer Prof. Dr. Josef Scherer
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	
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	
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 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

anhand von Checklisten, Mustern, Prozessablaufbeschreibungen und anhand von virtuellen Kursen mit vielen kurzen Folgen.

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

### **Verwendbarkeit des Moduls für diesen Studiengang**

Dieses Modul *Schlüsselqualifikation 4 (KI-24)* zählt zu den Schlüsselqualifikationen.

### **Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge**

Diese Modul *Schlüsselqualifikation 4 (KI-24)* 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 dem Wissen aus dem Teilmodul Betriebswirtschaft auf.

## **Inhalt**

**Teil Scherer:**

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



1. Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen persönlicher Zufriedenheit und Management-Zielen Einführung (I)
  - 1.1. Gemeinsamkeit und Unterschied zwischen persönlicher Zufriedenheit und Erreichung der Management-Ziele: Die unverzichtbaren Basics - Erkenntnisse zu Governance, Management, Risk und Compliance (- Perspektivenwechsel) - Teil I: Persönliche Zufriedenheit und Glück
  - 1.2. Gemeinsamkeit und Unterschied zwischen persönlicher Zufriedenheit und Erreichung der Management-Ziele: Die unverzichtbaren Basics - Erkenntnisse zu Governance, Management, Risk und Compliance (- Perspektivenwechsel) - Teil II: Probleme bei Nichteinhaltung von Standards / Normen / technischen Entwicklungsständen
  - 1.3. Gemeinsamkeit und Unterschied zwischen persönlicher Zufriedenheit und Erreichung der Management-Ziele: Die unverzichtbaren Basics - Erkenntnisse zu Governance, Management, Risk und Compliance (- Perspektivenwechsel) - Teil III: Management-Ziele und Zufriedenheit
  - 1.4. Prozesse im Integrierten Personal-Managementsystem mit Governance, Risk und Compliance
  - 1.5. Die "Verschmelzung" von Standards im Integrierten Personal-Managementsystem mit Governance, Risk und Compliance
2. Human Workflow-Management-Prozesse und Digitale Transformation im Bereich Personal Einführung (II)
  - 2.1. Digitale Transformation und Integriertes Personal-Managementsystem
  - 2.2. Standardorientiertes, Integriertes Personal-Managementsystem: "Das Richtige richtig tun"
  - 2.3. Human Workflow-Management-Prozesse und Integriertes Personal-Managementsystem im Lichte aktueller Rechtsprechung des BGH
  - 2.4. Hohe Anforderungen an Unternehmer
  - 2.5. Die "Evolution" des Prozessmanagements
  - 2.6. "Stand der Technik" im Prozessmanagement
  - 2.7. Exkurs: Unternehmensführung 4.0 und Integriertes Personal-Managementsystem mit GRC-PS-Perso
3. Enthaftung und Wertbeiträge durch ein Integriertes Personal-Management-system (PMS) Einführung (III)
  - 3.1. "Homo rationalis" durch Human Workflowmanagement
  - 3.2. Monitoring, Reporting und Prozesskostenrechnung für die "lines of defense"



- 3.3. Integriertes Managementsystem on demand
- 3.4. Ein Digitaler Workflow-Prozess zur Implementierung eines "Integrierten Managementsystems"
- 3.5. Enthftung durch ein Integriertes Personal Managementsystem mit GRC und Workflowmanagement
- 3.6. Wertbeiträge und Enthftung
- 4. Definitionen, rechtlicher Rahmen, Tools und Konzeptionierung des PMS (Block 1)
  - 4.1. Die Komponenten des Integrierten Personal Managementsystems
  - 4.2. Komponente K1 - Integration von "Insel"-Managementsystemen in ein Personal-Managementsystem auf Basis von (Universal-)Standards
  - 4.3. Komponente K2 - Verständliche Definitionen der relevanten Begriffe für ein Personal-Managementsystem
  - 4.4. Komponente K3 - Rechtliche Rahmenbedingungen für ein Personal-Managementsystem und Rechtskataster
  - 4.5. Komponente K4 - Tools und Methoden im Personal-Managementsystem
  - 4.6. Komponente K5 - Konzeptionierung des Personal-Managementsystems (mit Zielen, Wertbeitrag, Soll-Ist-Abgleich, Bewertung, Handlungsbedarf mit erforderlichen Ressourcen, Entscheidung, Projektierung und Managementsystem-Beschreibung)
- 5. Analyse von Unternehmen, Umfeld, etc. und Ableitung des Unternehmensrahmens Block 2 (I)
  - 5.1. Komponente K6 - Unternehmensanalyse
  - 5.2. Komponente K7 - Umfeldanalyse
  - 5.3. Komponente K8 - Interested Parties Analyse
  - 5.4. Komponente K9 - Bewertung der Analysen und Ableitung von Maßnahmen
  - 5.5. Komponente K10 - Unternehmensvision, Mission, Leitbild, Ziele, Strategie, Planung und Unternehmenspolitik
  - 5.6. Komponente K11 - Organisatorischer Rahmen (unternehmensweit) - Rechtssichere, prozessorientierte Unternehmensorganisation
- 6. Aufbauorganisation im PMS Block 2 (II)
  - 6.1. Komponente K11 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen (UoR) - Einführung Teil I: Definitionen, Tools & Methoden, Komponenten, Konzeptionierung





- 6.2. Komponente K11 - UoR - Einführung Teil II: Rechtliche Rahmenbedingungen und Standards
- 6.3. Komponente K11 - UoR - Einführung Teil III: "Die prozessorientierte Organisation"
- 6.4. Komponente K11/1 - UoR / Gesellschaftsrechtlich angemessene Unternehmens(gruppen)struktur
- 6.5. Komponente K11/2 - UoR / Rechtssichere Organigramme
- 6.6. Komponente K11/3 - UoR / Schnittstellenmanagement
- 6.7. Komponente K11/4 - UoR / Rechtssichere Stellenbeschreibungen
- 7. Ablauforganisation, Kommunikation und Dokumentation Block 2 (II)
  - 7.1. Komponente K11/5 - Unternehmensweiter organisatorischer Rahmen (UoR) / Rechtssicheres Interaktionsmanagement
  - 7.2. Komponente K11/6 - UoR / Rechtssichere Delegation
  - 7.3. Komponente K11/7 - UoR / Rechtssichere Prozessbeschreibungen
  - 7.4. Komponente K11/8 - UoR / Wirksame Aufsichts- bzw. Kontrollmechanismen
  - 7.5. Komponente K11/9 - UoR / Implementiertes und wirksames Informations- und Kommunikationsmanagement
  - 7.6. Komponente K11/10 - UoR / Implementiertes und wirksames Dokumentationsmanagement
  - 7.7. Komponente K11/11 - UoR / Unterstützendes (Integriertes) Managementsystem
  - 7.8. Komponente K11/12 - UoR / Angemessene (Personal-) Ressourcen
  - 7.9. Komponente K12 - Kommunikationsrahmen (unternehmensweit)
  - 7.10. Komponente K13 - Dokumentationsrahmen (unternehmensweit)

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

**"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

**"One fits all": Das digitalisierte Integrierte Managementsystem (IMS) mit GRC**

1. "Step by step" - Die ersten Schritte bei Einführung eines digitalisierten Integrierten GRC-Managementsystems
2. "Das Rückgrat der Organisation" - Prozessmodellierung



3. Anwendungsbereich (Scope) von Standards für ein digitalisiertes "Integriertes Managementsystem mit GRC" (IMS) - Welche(s) Managementsystem(e) und Standards braucht der Manager?
4. Relevante Standards, Werkzeuge und Methoden
5. Erklärung relevanter Begriffe
6. Kontext der Organisation, Ziele, Wertbeitrag, Anwendungsbereich, Aufbau und Komponenten des digitalisierten Integrierten GRC-Managementsystems
7. Integriertes Finanz-Managementsystem
8. Integriertes Qualitäts-Managementsystem, Product Compliance und Vertragsmanagement mit GRC
9. Integriertes Compliance-Managementsystem
10. Integriertes Risiko-Managementsystem mit GRC
11. Integriertes Personal-Managementsystem mit GRC
12. Integriertes Nachhaltigkeits-Managementsystem
13. Integriertes Digitalisierungs-, IT-, Informationssicherheits-, Datenschutz-Managementsystem
14. Der "Tone from the Top" macht die Musik
15. Planung eines angemessenen digitalisierten GRC-Managementsystems
16. Unterstützung: Implementierung des digitalisierten Integrierten GRC-Managementsystems und angemessene Rahmenbedingungen
17. Betrieb: Umsetzung und Wirksamkeit (Betrieb) des digitalisierten Integrierten GRC-Managementsystems und der Prozess
18. Begleitende Steuerung, Überwachung und Bewertung des digitalisierten Integrierten GRC-Managementsystems (durch die "lines-of-defense")
19. Anpassungen bei Schwächen und Änderung in Organisation und Umfeld

## 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", **Kapitel 1-7**

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

### Teil Scherer:

#### Einführende Literatur:

*Scherer*, Good Governance und ganzheitliches, strategisches und operatives Management: Die Anreicherung des „unternehmerischen Bauchgefühls“ mit Risiko-, Chancen- und Compliancemanagement, in: Corporate Compliance Zeitschrift (CCZ), 6/2012, S. 201-211.

*Scherer/Fruth (Hrsg.)*, Stark in die Zukunft, 2011.

*Scherer/Fruth (Hrsg.)*, Governance-Management Band 1 (2014).

*Scherer/Fruth (Hrsg.)*, Governance-Management Band 2 (2015).

*Scherer/Fruth (Hrsg.)*, Anlagenband zu Governance-Management Band 2 (2015).

**Skript:** die Skripte zu den vhb-Lerneinheiten sind in den jeweiligen Kursen verfügbar.

#### Vertiefende Literatur:

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

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

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

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



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

*Scherer, Grziwotz, Kittl*, Praxis des gewerblichen Rechtsschutzes und des Wettbewerbsrechts, 2006.



## 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	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	30
Workload	Präsenzzeit: 780 Stunden Selbststudium: 120 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 Studiengang**

KI-36 Bachelorarbeit

## **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. Cezar Ionescu
Kursnummer und Kursname	Seminar Aktuelle Themen der KI
Lehrende	Prof. Dr. Cezar Ionescu
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**

- Kenntnis und Verständnis von aktuellen KI Methoden und Algorithmen, und deren Implementierung.
- Studierende verfügen über die Fähigkeit, wissenschaftliche Veröffentlichungen zum Thema KI kritisch zu analysieren und deren Inhalte ggf. in die Praxis umzusetzen.

### **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Modul kann in anderen Studiengängen verwendet werden.

### **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Computational Logic, KI-Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen, Software Engineering, Mathematik I und II.

### **Inhalt**

Der Inhalt ist abhängig von den aktuellen Entwicklungen in der KI. Im WS 2020-21 wurden, unter anderen, Artikeln zu den folgenden Themen besprochen:

- o Erklärbare KI mit LIME





- o Probabilistisches Programmieren
- o Agent-basierte Modelle
- o Reinforcement Learning (bestärkendes Lernen)
- o Evolutionäre Algorithmen für neuronale Netze.
- o Künstliche Quantenintelligenz

## **Lehr- und Lernmethoden**

Wir werden zusammen aktuelle Artikel zu den oben genannten Themen lesen. Jedes Thema wird von zwei oder drei designierten *Diskussionsleiter* geleitet, die Materialien für die Besprechung des Themas vorbereiten, aber alle Studierende müssen sich aktiv beteiligen. Besondere Aufmerksamkeit wird der Reproduzierbarkeit der praktischen Ergebnisse gewidmet: einen bedeutenden Teil der Arbeit muss vor dem Computer geleistet werden.



## **KI-27 AUTONOME ROBOTIK**

Modul Nr.	KI-27
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Gökçe Aydos
Kursnummer und Kursname	Autonome Robotik
Lehrende	Prof. Dr. Gökçe Aydos Prof. Thomas Limbrunner
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:

- 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 direkte und inverse Kinematik von gängigen Roboterplattformen berechnen
- o grundlegende Wegplanungs- und Taskausführungsverfahren beschreiben
- 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
- o eine Lösung für eine spielerische Robotikaufgabe sowohl in der Simulation als auch in der realen Welt entwickeln
- o mit Hilfe von praktischen Roboteraufgaben aktiv nach eigenen Lösungsmethoden suchen und diese selber studieren

## **Verwendbarkeit in diesem Studiengang**

KI-36 Bachelorarbeit

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Ba. Maschinenbau

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Kenntnisse der Module 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. Robert Hable
Kursnummer und Kursname	KI-Projekt
Lehrende	Prof. Dr. Patrick Glauner Prof. Dr. Robert Hable
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 Studiengang**

KI-36 Bachelorarbeit

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

KI-36 Bachelorarbeit

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Einführung in die Künstliche Intelligenz, Assistenzsysteme, KI-Programmierung, Software Engineering, Maschinelles Lernen aus BA-KI

## **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
Lehrende	Prof. Dr. Patrick Glauner Prof. Dr. Cezar Ionescu
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)

#### Methodenkompetenz



- o Die Studierenden haben die Fähigkeit, hochqualitative Programme unter Einsatz von Big Data- und Deep Learning-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 Bildverstehen

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

- o KI-Programmierung
- o Programmierung 2
- o Mathematik 1 und 2

## **Inhalt**

Deep Learning-Teil:

- o Feed-forward neural networks
- o Tensorflow
- o Convolutional neural networks
- o Recurrent neural networks
- o Sequence-to-sequence learning
- o Deep reinforcement learning
- o Unsupervised neural network models

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.



## **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	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	StA, schr. P. 90 Min., mdl. P. 15 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
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:

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**

KI Bachelor

### **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
Lehrende	Prof. Dr. Thomas Geiß Prof. Dr. Johann Nagengast Florian Oberhofer
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 53 Stunden Selbststudium: 97 Stunden Gesamt: 150 Stunden
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 and 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 Studiengang

KI-31 Schlüsselqualifikation 5

## 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

### Zugangsvoraussetzungen:

- o keine spezifischen

## 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, 2<sup>nd</sup>. Ed., Buckingham, 2003
- o Buchanan, D., Huczynski, A.: Organizational Behavior, 5<sup>th</sup> 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	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	StA, schr. P. 90 Min., mdl. P. 15 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
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:

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**

KI Bachelor

### **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. Christina Bauer
Kursnummer und Kursname	FWP3: KI Anwendungen
Lehrende	Prof. Dr. Christina Bauer Prof. Dr. Nikolaus Müller Dr. Markus Strassberger
Semester	7
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, 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**

Verwendbar für verschiedene Ma. Informatik-Studiengänge

### **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Kompetenzen aus den Modulen KI-1 bis KI 18 werden vorausgesetzt



## **Inhalt**

Die Inhalte werden jede 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 3: KI in Industrie oder KI in Dienstleistungswirtschaft
Lehrende	Prof. Dr. Christina Bauer Prof. Dr. Patrick Glauner Prof. Dr. Dr. Heribert Popp
Semester	7
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

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

Verwendung in allen Informatik Master Studiengängen.



## Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

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](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: 45 Stunden Gesamt: 75 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.

### **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

KI Bachelor

### **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Die Bachelorarbeit soll vor dem Bachelorseminar abgegeben worden sein.

### **Inhalt**

Ca. 15-20 Minuten Vortrag mit anschließender fachlicher Diskussion.

### **Lehr- und Lernmethoden**



Eigenständige Präsentation (unterstützt z.B. mit Power Point Folien oder Poster-Präsentation) und Fachgespräch

## **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	12
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 Kurs unterschiedlich betont.

### **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

KI Bachelor

### **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Zur Bachelorarbeit kann sich anmelden, wer die Module der Grundlagen- und Orientierungsprüfung erfolgreich absolviert hat und mindestens 120 ECTS-Leistungspunkte erreicht hat.

### **Inhalt**

Im Bachelorarbeit-"Modul" können die Studierenden ein Thema frei aus einem vorgegebenen Fächerkatalog des jeweiligen Professors wählen oder selbst ein Thema aus der Praxis 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**

Die genaue Prüfungsform ist eine Projektarbeit, die mit ca. 60 Seiten wissenschaftlich dokumentiert ist.

