



MODULHANDBUCH
**Angewandte Künstliche Intel-
ligenz (AKI)**
(AKI-B)

Stand: 20.04.2026

Studien- und Prüfungsordnung 20242

Modulhandbuch AKI-B

Inhaltsverzeichnis

Erster Studienabschnitt.....	3
1. Semester.....	3
AKI-01: Einführung in die Künstliche Intelligenz.....	4
AKI-02: Programmierung 1.....	6
AKI-03: Visual Analytics.....	9
AKI-04: Mathematik 1.....	12
2. Semester.....	14
AKI-05: Machine Learning 1.....	15
AKI-06: Programmierung 2.....	16
AKI-07: Statistik.....	19
AKI-08: Mathematik 2.....	20
AKI-09: Betriebliche Organisation.....	21
Zweiter Studienabschnitt.....	25
3. Semester.....	25
AKI-10: Machine Learning 2.....	26
AKI-11: Programmierung mit Java.....	27
AKI-12: Software Engineering.....	29
AKI-13: Datenbanksysteme.....	30
AKI-14: Methodenkompetenz.....	32
AKI-15: Projekt 1.....	34
4. Semester.....	36
AKI-16: Deep Learning.....	37
AKI-17: Computer Vision.....	38
AKI-18: Natural Language Processing.....	40
AKI-19: Data Engineering.....	41
AKI-20: Seminar 1.....	43
5. Semester.....	45
AKI-21: Betriebliche Praxis.....	46
6. Semester.....	48
AKI-22: Ethik und IT-Recht.....	49
AKI-23: Projekt 2.....	50
AKI-24: KI-Systeme und Architekturen.....	51
AKI-25: Autonome Systeme.....	52
AKI-26: Wahlpflichtbereich 1 Informatik und Schlüsselqualifikationen.....	54
Anw.d.KI: Wahlpflichtbereich 2 Anwendung der Künstlichen Intelligenz.....	54
7. Semester.....	56
AKI-28: Seminar 2.....	57
AKI-29: Bachelorarbeit.....	57

Erster Studienabschnitt

1. Semester

AKI-01: Einführung in die Künstliche Intelligenz

AKI-02: Programmierung 1

AKI-03: Visual Analytics

AKI-04: Mathematik 1

AKI-01: Einführung in die Künstliche Intelligenz

Empfohlene Vorkenntnisse	Keine	
Lehrform	Vorlesung/Labor	
Lernziele	Die Studierenden kennen die behandelten Teilgebiete der Künstlichen Intelligenz und haben somit einen fundierten Überblick über das Fachgebiet und dessen Studium. Insbesondere sind ihnen verschiedene Ausprägungen von Intelligenz geläufig. Sie haben erste Grundkenntnisse in wissenschaftlichem Arbeiten.	
Dauer	1 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	120,00 h
	Workload:	180,00 h
ECTS	6,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung für "Einführung in die Künstliche Intelligenz" (K60) "Praktikum Einführung in die Künstliche Intelligenz" muss "m.E." attestiert sein.	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Klaus Dorer	
Empfohlenes Semester	1. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)	
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI	

LEHRVERANSTALTUNG: Einführung in die Künstliche Intelligenz	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI901
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<p>Die LV gliedert sich folgendermaßen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung: Geschichte der KI - Schwarmintelligenz: Gemeinsam sind wir stark - Evolutionäre Intelligenz: Genetische Algorithmen - Menschliche Intelligenz: Einblick in die Kognitionswissenschaft <p>Maschinelle Intelligenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maschinelles Lernen - Deep Learning mit neuronalen Netzwerken - Autonome Systeme - Logik und Prolog - Natural Language Processing
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	Russel, Norvig (2012) Künstliche Intelligenz -Ein moderner Ansatz. Pearson Studium; Auflage: 3.

	Ertl (2016) Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung. Springer Vieweg; Auflage: 4.
--	---

LEHRVERANSTALTUNG: Praktikum Einführung in die Künstliche Intelligenz	
Art	Praktikum
Nr.	EMI902
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<p>Vertiefung der Lerninhalte aus der Vorlesung durch individuelle praktische Übungen in den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwarmintelligenz: Versuche mit einem Schwarmsystem zu individueller und Schwarmintelligenz und zur Frage: wie viel ist Intelligenz wert? - Genetische Algorithmen: Experimente zum Einfluss verschiedener Selektions-, Rekombinations- und Mutationsstrategien - Kognitionswissenschaft: Einfaches, kognitionswissenschaftliches Experiment - Maschinelles Lernen: Anwendung vorhandener Lernalgorithmen auf Beispieldatensätze in Knime - Bilderkennung mit Hilfe von Deep Learning anhand eines vorgegebenen Jupyter Notebooks <p>Verfassung von wissenschaftlichen Ausarbeitungen zu den Ergebnissen der Untersuchungen.</p>
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	

AKI-02: Programmierung 1

Empfohlene Vorkenntnisse	Keine	
Lehrform	Vorlesung/Labor	
Lernziele	Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe und Konzepte der Informatik. Sie verstehen die Prinzipien wie Computer, Netzwerke, speziell das Internet sowie betriebliche Anwendungssysteme funktionieren. Die Studierenden kennen die wichtigsten Elemente der Programmiersprache Python und sind selbst in der Lage, Problemstellungen in Python zu modellieren und zu lösen. Der Umgang mit einer Entwicklungsumgebung ist ihnen vertraut.	
Dauer	1 Semester	
SWS	8 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	120,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	180,00 h
	Workload:	300,00 h
ECTS	10,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung für "Grundlagen der Informatik" und "Programmierung 1" (K120) bestanden "Praktikum Programmierung 1" muss "m.E." attestiert sein.	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Wehr	
Empfohlenes Semester	1. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)	
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI	

LEHRVERANSTALTUNG: Grundlagen der Informatik	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI903
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<p>Die LV gliedert sich folgendermaßen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geschichte der Informatik - Aufbau und Funktionsweise eines PCs (Hardware, Prozessoren, Speicher). - Grundlagen wie Bits, Bytes, Daten, Zahlensysteme. - Software (System- und Anwendungssoftware, Individual- und Standardsoftware, Software-Lizenzen). - Kommunikation zwischen Systemen (Netzwerke, Protokolle, Client-Server, P2P, Cloud). - IT-Sicherheit, Datenschutz und vertrauenswürdige KI - Reguläre Ausdrücke - Internet und WWW (Aufbau, Protokolle, Dienste, Funktionsweise). - Aktuelle Entwicklungen und Trends der Informatik.
Lehrveranstaltungs-	de

sprache	
Literatur	Abts, Dietmar; Mülder, Wilhelm (2017): Grundkurs Wirtschaftsinformatik: Eine kompakte und praxisorientierte Einführung. Springer Vieweg. Hellmann, Roland (2016): Rechnerarchitektur: Einführung in den Aufbau moderner Computer. De Gruyter Oldenbourg.

LEHRVERANSTALTUNG: Programmierung 1	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI904
SWS	4,00 SWS
Lerninhalt	Die Vorlesung vermittelt ein strukturiertes Vorgehen zur Lösung von Programmierproblemen. Verschiedene Problemstellungen werden in Python modelliert und schrittweise gelöst. Unit-Tests dienen der Qualitätssicherung. In der Vorlesung werden folgende Python-Konzepte behandelt: - Funktionen, inkl. geschachtelter und anonymer Funktionen, ebenso Funktionen höherer Ordnung und rekursive Funktionen. - Aufzählungen (Literal), Records und Union - Listen und Tupel, geschachtelte Listen - Schleifen (for, while) - Veränderbarer Zustand, Aliasing - Klassen und Objekte - Module - Dateien - Unit-Tests - Dictionaries und Mengen - Exceptions
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	Theis, Thomas (2019): Einstieg in Python: Programmieren lernen für Anfänger. Rheinwerk Computing. Klein, Bernd (2017): Einführung in Python 3. Hanser. Downey, Allen (2015): Think Python: How to Think Like a Computer Scientist. O'Reilly. Online: http://greenteapress.com/thinkpython/html/index.html

LEHRVERANSTALTUNG: Praktikum Programmierung 1	
Art	Praktikum
Nr.	EMI905
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	Vertiefung der Lerninhalte aus der Vorlesung durch praktische Übungen. Es werden alle in der Vorlesung vorgestellten Python-Konzepte behandelt. In der Vorlesung werden folgende Python-Konzepte behandelt: - Funktionen, inkl. geschachtelter und anonymer Funktionen, ebenso Funktionen höherer Ordnung und rekursive Funktionen.

	<ul style="list-style-type: none"> - Aufzählungen (Literal), Records und Union - Listen und Tupel, geschachtelte Listen - Schleifen (for, while) - Veränderbarer Zustand, Aliasing - Einfache Klassen und Objekte (ohne Vererbung) - Module - Dateien - Unit-Tests - Dictionaries und Mengen - Exceptions
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	<p>Theis, Thomas (2019): Einstieg in Python: Programmieren lernen für Anfänger. Rheinwerk Computing.</p> <p>Klein, Bernd (2017): Einführung in Python 3. Hanser.</p> <p>Downey, Allen (2015): Think Python: How to Think Like a Computer Scientist. O'Reilly. Online: http://greenteapress.com/thinkpython/html/index.html</p>

AKI-03: Visual Analytics

Empfohlene Vorkenntnisse	Programmierung 1 (Python), Einführung in die Künstliche Intelligenz, Visual Analytics, Mathematik 1	
Lehrform	Vorlesung/Labor	
Lernziele	Die Studierenden kennen Begriffe des Machine Learnings, grundlegende Methoden, Herausforderungen und Vorgehensweisen im Machine Learning. Die Studierenden sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, eigenständig eine Datenanalyse von der Vorverarbeitung der Daten bis hin zur Bewertung der Ergebnisse mit Machine-Learning-Verfahren durchzuführen. Die Studierenden können ihre Lösungen erklären und das Ergebnis bewerten. Sie kennen die unterschiedlichen Ebenen der Verzerrung und können beurteilen, ob Modelle bzw. Daten fair sind. Die Studierenden können mögliche Probleme bei allen Schritten der Datenanalyse beurteilen und geeignete Lösungen auswählen. Die Grundlagen und die praktische Anwendung der Tools sind bekannt. Die Studierenden sind in der Lage, passende Verfahren für gegebene Machine-Learning-Problemstellungen auszuwählen, anzuwenden und ggf. anzupassen. Sie können die wesentlichen Vor- und Nachteile der Verfahren und Vorgehensweisen problemspezifisch bewerten.	
Dauer	1 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	120,00 h
	Workload:	180,00 h
ECTS	6,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung für "Visual Analytics" (K60) "Praktikum Visual Analytics" muss "m.E." attestiert sein.	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Daniela Oelke	
Empfohlenes Semester	1. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)	
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI	

LEHRVERANSTALTUNG: Visual Analytics	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI906
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<p>Die LV umfasst folgende Lerninhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datentypen, Skalen, Datenvorverarbeitung - Grundlagen der deskriptiven Statistik - Design-Prinzipien effektiver Visualisierung (visuelle Variablen und ihre Genauigkeit, Separierbarkeit, Diskriminierbarkeit, vorbewusste Wahrnehmung, Gestaltungsgesetze) - Visualisierungen für univariate Daten (Histogramme, Density Plots, Box Plots) - Visualisierungen für multivariate Daten (Scatterplot, Parallele

	<p>Koordinaten, Balkendiagramm, Heatmap, Kreisdiagramm, Flächendiagramm, inkl. gestapelte und normalisierte Varianten, Glyphen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spezielle Visualisierungen für zeitabhängige Daten, geographische Daten, Netzwerke und Graphen - Vermeidung typischer Fehler bei der Erstellung und Interpretation von Visualisierungen - Design von graphischen Nutzerschnittstellen - Evaluierung von Visualisierungen und graphischen Nutzerschnittstellen (Nutzerstudien, Umfragen, Interviews, Feldstudien) - Explorative Datenanalyse - Interaktionsmöglichkeiten mit Visualisierung - Datenbasiertes Storytelling
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	<p>Munzner, Tamara (2014): Visualization Analysis & Design. A K Peters. Ward, Matthew; Grinstein, George; Keim, Daniel A. (2010): Interactive Data Visualization. Foundations, Techniques, and Applications. A K Peters. Ware, Colin (2012): Information Visualization: Perception for Design. Morgan Kaufmann. Few, Stephen (2012): Show Me the Numbers: Designing Tables and Graphs to Enlighten. Analytics Pr. Nussbaumer Knaflic, Cole (2017): Storytelling mit Daten: Die Grundlagen der effektiven Kommunikation und Visualisierung mit Daten. Vahlen. Yau, Nathan (2014): Einstieg in die Visualisierung: wie man aus Daten Informationen macht. Wiley-VCH-Verlag4.</p>

LEHRVERANSTALTUNG: Praktikum Visual Analytics	
Art	Praktikum
Nr.	EMI907
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<p>Vertiefung der Lerninhalte aus der Vorlesung durch individuelle praktische Übungen in den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datenvorverarbeitung - Visualisierung von Daten - Anwenden von Visualisierungstools - Durchführen eines Projekts zur visuellen Exploration mit Hilfe von Visualisierungen
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	<p>Milligan, Joshua N. (2022): Learning Tableau 2022 : create effective data visualizations, build interactive visual analytics, and transform your</p>

	<p>organization. Packt Publishing.</p> <p>Few, Stephen (2012): Show Me the Numbers: Designing Tables and Graphs to Enlighten. Analytics Pr.</p> <p>Nussbaumer Knaflic, Cole (2017): Storytelling mit Daten: Die Grundlagen der effektiven Kommunikation und Visualisierung mit Daten. Vahlen.</p>
--	---

AKI-04: Mathematik 1

Empfohlene Vorkenntnisse	Keine	
Lehrform	Vorlesung/Übung	
Lernziele	<p>Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Logische Aussagen formulieren, auswerten und vereinfachen können. Logische Verknüpfungen auf Mengen anwenden können. - Mächtigkeit von Mengen mit Mitteln der Kombinatorik bestimmen können, - Gesetzmäßigkeiten für das Rechnen in den reellen und komplexen Zahlen zielgerichtet anwenden können. Größenordnung von Zahlenfolgen beurteilen können, - Modulo-Rechnung in Anwendungsfällen der Informatik anwenden können, Grundlagen der Lineare Algebra zur Beschreibung, Analyse und Lösung linearer Problemstellungen anwenden können. 	
Dauer	1 Semester	
SWS	8 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	120,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	210,00 h
ECTS	7,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung für "Mathematik 1" (K90 mit PA-Anteil). PA kann bis zu 20% der Klausur ersetzen.	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Eva Decker	
Empfohlenes Semester	1. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)	
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI, AI	

LEHRVERANSTALTUNG: Mathematik 1	
Art	Vorlesung/Übung
Nr.	EMI108
SWS	8,00 SWS
Lerninhalt	<p>Grundlagen der Diskreten Mathematik und Lineare Algebra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Logik und Mengen - Rechnen in den reellen und komplexen Zahlen inklusive Zahldarstellung im ComputerStellenwertsysteme, Polynome, Folgen - Modulo-Rechnung, Gruppen und Körper - Lineare Algebra (Vektor- und Matrizenrechnung, Analytische Geometrie)
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	Teschl, G. und Teschl, S., Mathematik für Informatiker : Band 1: Diskrete Mathematik und Lineare Algebra, 4. Auflage, Berlin, Heidelberg, Springer Spektrum, 2013.

	<p>Hartmann, P., Mathematik für Informatiker : Ein praxisbezogenes Lehrbuch, 6. Auflage, Wiesbaden, Springer Vieweg, 2015.</p> <p>Brill, M., Mathematik für Informatiker: Einführung an praktischen Beispielen aus der Welt der Computer, 2. Auflage, München, Wien, Hanser Verlag, 2005.</p>
--	---

2. Semester

AKI-05: Machine Learning 1

AKI-06: Programmierung 2

AKI-07: Statistik

AKI-08: Mathematik 2

AKI-09: Betriebliche Organisation

AKI-05: Machine Learning 1

Empfohlene Vorkenntnisse	Programmieren 1 (Python), Einführung in die Künstliche Intelligenz, Visual Analytics, Mathematik 1	
Lehrform	Vorlesung/Labor	
Lernziele	<p>Die Studierenden kennen Begriffe des Machine Learnings, grundlegende Methoden, Herausforderungen und Vorgehensweisen im Machine Learning.</p> <p>Die Studierenden sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, eigenständig eine Datenanalyse von der Vorverarbeitung der Daten bis hin zur Bewertung der Ergebnisse mit Machine-Learning-Verfahren durchzuführen. Die Studierenden können ihre Lösungen erklären und das Ergebnis bewerten. Sie kennen die unterschiedlichen Ebenen der Verzerrung und können beurteilen, ob Modelle bzw. Daten fair sind.</p> <p>Die Studierenden können mögliche Probleme bei allen Schritten der Datenanalyse beurteilen und geeignete Lösungen auswählen. Die Grundlagen und die praktische Anwendung der Tools sind bekannt. Die Studierenden sind in der Lage, passende Verfahren für gegebene Machine-Learning-Problemstellungen auszuwählen, anzuwenden und ggf. anzupassen. Die wesentlichen Vor- und Nachteile der Verfahren und Vorgehensweisen werden problemspezifisch bewertet.</p>	
Dauer	1 Semester	
SWS	6 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	90,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	120,00 h
	Workload:	210,00 h
ECTS	7,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung für "Machine Learning 1" (K90) "Praktikum Machine Learning 1" muss "m.E." attestiert sein.	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Daniela Oelke	
Empfohlenes Semester	2. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)	
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI	

LEHRVERANSTALTUNG: Machine Learning 1	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI908
SWS	4,00 SWS
Lerninhalt	<p>Die LV umfasst folgende Lerninhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definition von Machine Learning - Arten des Machine Learnings (überwacht und unüberwacht, Reinforcement Learning) - Vorgehensprozesse in Machine Learning-Projekten - Lineare Regression und Logistische Regression - Klassifikation (Entscheidungsbäume, Random Forests, Naive Bayes, k-

	<p>Nächste Nachbarn, Support Vector Machines)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ensemble Learning (Bagging und Boosting) - Dimensionsreduktionsverfahren - Machine Learning for Business - Evaluation von Machine Learning Algorithmen, Metriken und Gütemaße, Wirtschaftlichkeitsberechnungen - Over- und Underfitting, Bias (Verzerrung) - Strategien zur Datenaufteilung im Training (Kreuzvalidierung, Hold-Out, Bootstrapping) - Datenvorverarbeitung - Merkmalsselektion
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Kelleher, John D.; Mac Namee, Brian; D"Arcy, Aoife. (2020): Fundamentals of Machine Learning for Predictive Data Analytics: Algorithms, Worked Examples, and Case Studies. MIT Press, - Han, Jiawei; Kamber, Micheline (2012): Data mining : concepts and techniques. Morgan Kaufmann. - Haneke, Uwe; Trahasch, Stephan; Zimmer, Michael; Felden, Carsten (Hg.) (2018): Data Science. Heidelberg: dpunkt.verlag GmbH. - Ester, Martin; Sander, Jörg (2000): Knowledge Discovery in Databases: Techniken und Anwendungen. Springer-Verlag.

LEHRVERANSTALTUNG: Praktikum Machine Learning 1	
Art	Praktikum
Nr.	EMI909
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<p>Vertiefung der Lerninhalte aus der Vorlesung durch individuelle praktische Übungen in den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datenvorverarbeitung - Regression - Klassifikation - Evaluation von unterschiedlichen Verfahren - Anwenden von Python-Bibliotheken zu Machine Learning - Numpy, Pandas
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	<p>Géron, Aurélien (2022): Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. Third edition. O'Reilly Media, Inc.</p> <p>Raschka, Sebastian; Mirjalili, Vahid (2019): Python Machine Learning. Third Edition. Packt Publishing.</p>

AKI-06: Programmierung 2

Empfohlene	Programmierung 1
-------------------	------------------

Vorkenntnisse	
Lehrform	Vorlesung/Labor
Lernziele	Studierende sind mit fortgeschrittenen Programmierkonzepten vertraut und können diese selbstständig in Python anwenden. Sie kennen außerdem klassische Algorithmen und Datenstrukturen, können deren Komplexität beurteilen, selbstständig anwenden und praktisch in Python umsetzen.
Dauer	1 Semester
SWS	6 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 90,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit: 120,00 h
	Workload: 210,00 h
ECTS	7,00 ECTS
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung für "Algorithmen und Datenstrukturen" und "Programmierung 2" (K90) bestanden "Praktikum Programmierung 2" muss. "m.E." attestiert sein
Modulverantwortung	Prof. Dr. Wehr
Empfohlenes Semester	2. Semester
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI

LEHRVERANSTALTUNG: Algorithmen und Datenstrukturen	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI112
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	Die Studierenden kennen klassische Algorithmen und Datenstrukturen, können deren Komplexität in der O-Notation beurteilen und selbstständig anwenden. Es werden folgende Algorithmen und Datenstrukturen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> - Verschiedene Arten von Listen - Verschiedene Sortierverfahren - Verschiedene Suchverfahren - Binärbäume, Suchbäume, balancierte Suchbäume - Funktionale Datenstrukturen (Queues, Arrays) - Hashing - Graphen, inkl. topologische Sortierung und shortest-path Algorithmus
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	Ottmann, Thomas; Widmayer, Peter (2017): Algorithmen und Datenstrukturen, 6. Auflage, Spektrum, Berlin. Cormen, Tomas H.; Leiserson, Charles E.; Rivest, Ronald L.; Stein, Clifford (2009): Introduction to Algorithms, 3. Auflage, MIT Press.

LEHRVERANSTALTUNG: Programmierung 2
--

Art	Vorlesung
Nr.	EMI910
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<p>Studierende sind mit fortgeschrittenen Programmierkonzepten vertraut und können diese selbstständig in Python anwenden. Es werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objekt-orientierte Programmierung mit Python: Vererbung, abstrakte Klassen, Datenkapselung, statische Attribute und Methoden, liksovsches Substitutionsprinzip - Ausgewählte Design-Patterns, z.B. Composite, Proxy und Visitor - Iteratoren und Generatoren - GUI-Programmierung - Nebenläufiges Programmieren - Dynamisches Programmieren
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	<p>Theis, Thomas (2019): Einstieg in Python: Programmieren lernen fu&#776;r Anfa&#776;nger. Rheinwerk Computing. Klein, Bernd (2017): Einfu&#776;hrung in Python 3. Hanser. Downey, Allen (2015): Think Python: How to Think Like a Computer Scientist. O"Reilly. Online: http://greenteapress.com/thinkpython/html/index.html</p>

LEHRVERANSTALTUNG: Praktikum Programmierung 2	
Art	Praktikum
Nr.	EMI911
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<p>Im Praktikum werden alle Inhalte der Vorlesungen "Programmierung 2" und "Algorithmen & Datenstrukturen" praktisch mit Python umgesetzt. Die Studierenden kennen klassische Algorithmen und Datenstrukturen, können deren Komplexität in der O-Notation beurteilen und selbstständig anwenden. Es werden folgende Algorithmen und Datenstrukturen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verschieden Arten von Listen - Verschiedene Sortierverfahren - Verschiedene Suchverfahren - Binärbäume, Suchbäume, balancierte Suchbäume - Funktionale Datenstrukturen (Queues, Arrays) - Hashing Graphen, inkl. topologische Sortierung und shortest-path Algorithmus <p>Studierende sind mit fortgeschrittenen Programmierkonzepten vertraut und können diese selbstständig in Python anwenden. Es werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objekt-orientierte Programmierung mit Python: Vererbung, abstrakte Klassen, Datenkapselung, statische Attribute und Methoden, liksovsches Substitutionsprinzip

	<ul style="list-style-type: none"> - Ausgewählte Design-Patterns, z.B. Composite, Proxy und Visitor - Iteratoren und Generatoren - GUI-Programmierung - Nebenläufiges Programmieren - Dynamisches Programmieren
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	<p>Theis, Thomas (2019): Einstieg in Python: Programmieren lernen für Anfänger. Rheinwerk Computing.</p> <p>Klein, Bernd (2017): Einführung in Python 3. Hanser.</p> <p>Downey, Allen (2015): Think Python: How to Think Like a Computer Scientist. O'Reilly. Online: http://greenteapress.com/thinkpython/html/index.html</p>

AKI-07: Statistik

Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik 1 (insb. Logik, Mengenlehre), Visual Analytics
Lehrform	Vorlesung/Übung
Lernziele	Nach erfolgreichem Besuch des Moduls kennen die Studierenden Zielsetzung, Funktionsweise und Zusammenhang grundlegender Begriffe und Methoden der klassischen Statistik für die Beschreibung und Analyse von Daten, zum Schließen aus Zufallsstichproben sowie für das Verständnis weiterführender Verfahren aus dem Gebiet der Künstlichen Intelligenz. Die Studierenden können diese zielorientiert anwenden und dabei statistische Software zu Lösungs- und Simulationszwecken einsetzen. Sie beherrschen die grundlegenden Konzepte und Rechenregeln für den Umgang mit Wahrscheinlichkeiten.
Dauer	1 Semester
SWS	6 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 90,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit: 90,00 h
	Workload: 180,00 h
ECTS	6,00 ECTS
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Klausur K90 + Praktische Arbeit PA (PA kann bis zu 20 % gewichtet werden)
Modulverantwortung	Prof. Dr. Eva Decker
Empfohlenes Semester	2. Semester
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)
Verwendbarkeit	Pflicht-Modul des Studiengangs AKI Voraussetzungen: Visual Analytics (Modul AKI-03) und Mathematik 1 (Modul AKI-04)

LEHRVERANSTALTUNG: Statistik	
Art	Vorlesung/Übung

Nr.	EMI912
SWS	6,00 SWS
Lerninhalt	<p>Die LV gliedert sich folgendermaßen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Univariate und multivariate Deskription und Exploration von Daten (Datentypisierung, Skalenniveaus, Grafische Darstellungen von Häufigkeitsverteilungen, Quantile, Boxplot, Ausreißer, Lage-, Streu-, Konzentrationsmaße, Zusammenhanganalysen und Assoziationsmaße, Kovarianz, Lineare Einfachregression) - Wahrscheinlichkeitsrechnung inkl. Anwendung von Kombinatorik und Ereignisalgebra, stochastische Unabhängigkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Satz von Bayes, binäre Klassifikatoren) - Zufallsvariablen, wichtige diskrete und stetige Wahrscheinlichkeitsmodelle und typische Anwendungsfälle, Dichte und Verteilungsfunktion, Erwartungswert und Varianz von Zufallsvariablen, Simulation von Zufallsstichproben, Probability Plot - Grenzwertsätze - Punkt- und Intervallschätzungen (Maximum-Likelihood-Schätzer, Konfidenzradius, Resampling / Bootstrapping) - Testen von Hypothesen (Ein- und Zwei-Stichprobentests für metrische bzw. kategoriale Daten inkl. A/B-Testing, ANOVA, Chi-Quadrat-Tests, Spezielle Tests mit Bezug zu Machine Learning) - Zeitreihen (Komponentenmodell, Einführung in Filterverfahren, Transformationen, Autokorrelation) - Praktische Umsetzung mit Python
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - L. Fahrmeir, C. Heumann, R. Künstler, I. Pigeot, and G. Tutz, Statistik: Der Weg zur Datenanalyse, 8th ed. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum, 2016. - C. Heumann, M. Schomaker, and Shalabh, Introduction to Statistics and Data Analysis: With Exercises, Solutions and Applications in R. Cham: Springer, 2016. - P. Bruce, A. G. Bruce, and P. Gedeck, Practical statistics for data scientists: 50+ essential concepts using R and Python. Sebastopol: O'Reilly, 2020. - J. VanderPlas, Data Science mit Python: Das Handbuch für den Einsatz von IPython, Jupyter, NumPy, Pandas, Matplotlib, Scikit-Learn, 1st ed. Frechen: mitp, 2017. - A. Nielsen, Practical time series analysis: Prediction with statistics and machine learning. Sebastopol CA: O'Reilly, 2019.

AKI-08: Mathematik 2

Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik 1
Lehrform	Vorlesung/Übung
Lernziele	<p>Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktionale und relationale Zusammenhänge aus Informatik, Technik

	und Wirtschaft über mathematische Funktionen beschreiben und wichtige Eigenschaften analysieren und mit mathematischer Fachsprache beschreiben können. - Wichtige Algorithmen zur Analyse und Auswertung funktionaler Zusammenhänge anwenden können. Näherungsverfahren mit Hilfe von Potenzreihen und Fourierreihen durchführen, ihre Zielsetzung beschreiben und ihre Leistungsfähigkeit begründen können.
Dauer	1 Semester
SWS	8 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 120,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit: 90,00 h
	Workload: 210,00 h
ECTS	7,00 ECTS
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung für "Mathematik 2" (K90 mit PA-Anteil). PA kann bis zu 20% der Klausur ersetzen.
Modulverantwortung	Prof. Dr. Eva Decker
Empfohlenes Semester	2. Semester
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI, AI

LEHRVERANSTALTUNG: Mathematik 2	
Art	Vorlesung/Übung
Nr.	EMI116
SWS	8,00 SWS
Lerninhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Relationen, Funktionen, Folgen, Grenzwerte - Differential- und Integralrechnung in einer und mehreren Variablen - Reihen, Potenzreihen, Fourierreihen - Kombinatorik - Passende Anwendungsbeispiele.
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	<p>Teschl, G. und Teschl, S., Mathematik für Informatiker : Band 1: Diskrete Mathematik und Lineare Algebra, 4. Auflage, Berlin, Heidelberg, Springer Spektrum, 2013.</p> <p>Hartmann, P., Mathematik für Informatiker. Ein praxisbezogenes Lehrbuch, 6. Auflage, Wiesbaden, Springer Vieweg, 2015.</p> <p>Papula, L., Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium, 14. Auflage, Wiesbaden, Springer Vieweg, 2014.</p> <p>Papula, L., Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium, 14. Auflage, Wiesbaden, Springer Vieweg, 2015.</p>

AKI-09: Betriebliche Organisation

Empfohlene	Es sind keine Vorkenntnisse notwendig.
------------	--

Vorkenntnisse	
Lehrform	Vorlesung/Seminar
Lernziele	Die Studierenden erlangen mit diesem Modul eine breite betriebswirtschaftliche Wissensbasis, um betriebliche Probleme in ihrem spezifisch ökonomischen Wesen zu begreifen. Sie sind mit dem betriebswirtschaftlichen Vokabular vertraut und sind in der Lage, die vielfältigen Beziehungen und Zusammenhänge zwischen den betrieblichen Teilbereichen zu erkennen.
Dauer	1 Semester
SWS	4 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit: 60,00 h
	Workload: 120,00 h
ECTS	4,00 ECTS
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung für "Betriebliche Organisation" (K60) (1/2) und Referat "Projektmanagement"(1/2) müssen jeweils einzeln bestanden sein.
Modulverantwortung	Prof. Dr. Daniela Oelke
Empfohlenes Semester	2. Semester
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI

LEHRVERANSTALTUNG: Betriebswirtschaftslehre	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI136
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ziele - Ökonomisches Prinzip - Unternehmenstypen - Produktionsfaktoren - Konstitutive Entscheidungen (z.B. Rechtsform, Standort) - Aktuelle Rahmenbedingungen Management - Unternehmensführung (Planung, Kontrolle, Organisation) - Personalführung - Ausgewählte Managementinstrumente Finanzierung und Investition - Außenfinanzierung - Innenfinanzierung - Finanzierungsähnliche Vorgänge - Investitionsarten - Verfahren zur Beurteilung von Investitionsalternativen <p>Personalwirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> - Personalbeschaffung - Personaleinsatz (u.a. Arbeitszeit, Entlohnung) - Personalentwicklung - Personalfreistellung <p>Materialwirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufgaben der Materialwirtschaft

	<ul style="list-style-type: none"> - Beschaffungsprinzipien (z. B. Just-in-time-Beschaffung) - XYZ-Analyse - ABC-Analyse - "Optimale" Bestellmenge Produktionswirtschaft - Produktionsfunktionen - Produktionsprozesse - Organisationsformen der Fertigung - Qualitätssicherung Absatzwirtschaft/Marketing - Marktforschung - Produktpolitik - Kontrahierungspolitik - Distributionspolitik Kommunikationspolitik
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	<p>Schultz, V., Basiswissen Betriebswirtschaft : Management, Finanzen, Produktion, Marketing, 5. Auflage, München, Dt. Taschenbuch-Verlag, 2014</p> <p>Steven, M., BWL für Ingenieure, München, Oldenbourg Verlag, 2012</p>

LEHRVERANSTALTUNG: Projektmanagement	
Art	Seminar
Nr.	EMI913
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<p>Im Rahmen des Seminars Projektmanagement wird eine praxisorientierte Einführung in die Methoden und Vorgehensweisen des modernen Projektmanagements gegeben. Das Seminar umfasst im Einzelnen folgende Inhaltspunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Projektmanagement: Definitionen, Phasen, Richtlinien, Nutzen - Projektmanagement und Projekt Definitionen nach ISO - Projektorganisationsformen: Reine Projektorganisation, Projektkoordination, Matrix-Organisation - Projektlebenszyklus - Projektdefinition; Projektklassifizierung; Project Charter; SMART Richtlinie - Projektplanung: Kick-off, WBS, Erstellen eines Projektstrukturplans (PSP) - Verfahren der Aufwandsschätzung: Termin- und Ablaufplanung (Gantt-Chart, Meilensteinplan; Netzplantechnik, CPM), Ressourcen- und Kostenplanung, Ressourcenerüberladung, Risikomanagement; Praxisanleitung zur Projektplanung - Projektabwicklung, Konfliktmanagement, Risikomanagement - Projektcontrolling - Qualitäts- und Config.-Management: Techniken zur Erfassung zukunftsbezogener IST-Daten; Datenauswertung (Soll-Ist-Vergleich); Earned-Value Analyse(EVA); Definieren von Steuerungsmaßnahmen - Projektabschluss: Produktabnahme; Projektabschlussbericht mit Abschlussanalyse; Projektabschluss-Meeting (Kick-Out) - Kosten des Projektmanagements

	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in MS Project - praktische Übungen im Team (Projekttablauf, WBS, Ressourcen, Kosten, Filter, Graphen, Definition eigener Felder, Überwachungsmethoden) - Arbeitstechniken zur Unterstützung von Projektmanagement: Problemlösungstechniken; Kommunikationstechniken; Verhalten und Steuern von Besprechungen
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Mangold, P., IT-Projektmanagement kompakt, 2. Auflage, Spektrum Verlag, 2008 - Hemmrich, A., Harrant, H., Projektmanagement - In 7 Schritten zum Erfolg, 2. Auflage, Hanser, 2007

Zweiter Studienabschnitt

3. Semester

AKI-10: Machine Learning 2

AKI-11: Programmierung mit Java

AKI-12: Software Engineering

AKI-13: Datenbanksysteme

AKI-14: Methodenkompetenz

AKI-15: Projekt 1

AKI-10: Machine Learning 2

Empfohlene Vorkenntnisse	Machine Learning 1, Statistik
Lehrform	Vorlesung/Labor
Lernziele	Die Studierenden kennen weiterführende Methoden des Machine Learning und haben ein vertieftes Verständnis für die Methoden aus Machine Learning 1. Die Studierenden können unüberwachte Lernverfahren zielführend anwenden. Die Studierenden können Zeitreihendaten mittels Klassifikation, Clustering und Prognoseverfahren verarbeiten. Die Studierenden kennen verschiedene Verfahren zur Anomaliedetektion und können diese anwendungsbezogen auswählen und anwenden.
Dauer	1 Semester
SWS	4 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit: 90,00 h
	Workload: 150,00 h
ECTS	5,00 ECTS
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung für "Machine Learning 2" (K60) "Praktikum Machine Learning 2" muss "m.E." attestiert sein.
Modulverantwortung	Prof. Dr. Daniela Oelke
Empfohlenes Semester	3. Semester
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI

LEHRVERANSTALTUNG: Machine Learning 2	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI914
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	Die LV umfasst folgende Lerninhalte: - Distanzfunktionen - Clustering - Association Mining - Zeitreihenanalyse - Fluch der hohen Dimension - Räumliche Indexstrukturen - Empfehlungssysteme - Ausreißer- und Anomaliedetektion - Fallstudien
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	- Han, Jiawei; Kamber, Micheline (2012): Data mining : concepts and techniques. Morgan Kaufmann.

	<p>- Ester, Martin; Sander, Jörg (2000): Knowledge Discovery in Databases: Techniken und Anwendungen. Springer-Verlag.</p> <p>- Kelleher, John D.; Mac Namee, Brian; D'Arcy, Aoife. (2020): Fundamentals of Machine Learning for Predictive Data Analytics: Algorithms, Worked Examples, and Case Studies. MIT Press,</p> <p>- Vogel, Jürgen (2015): Prognose von Zeitreihen. Eine Einführung für Wirtschaftswissenschaftler. Springer Gabler.</p>
--	--

LEHRVERANSTALTUNG: Praktikum Machine Learning 2	
Art	Praktikum
Nr.	EMI915
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<p>Vertiefung der Lerninhalte aus der Vorlesung durch individuelle praktische Übungen in den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clustering - Association Mining - Räumliche Indexstrukturen - Zeitreihenanalyse - Python-Visualisierungslibraries - Anwenden von Python-Bibliotheken und weiteren Frameworks und Tools zu Machine Learning
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	<p>Géron, Aurélien (2022): Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. Third edition. O'Reilly Media, Inc.</p> <p>Raschka, Sebastian; Mirjalili, Vahid (2019): Python Machine Learning. Third Edition. Packt Publishing.</p>

AKI-11: Programmierung mit Java

Empfohlene Vorkenntnisse	Programmierung 1 + 2	
Lehrform	Vorlesung/Labor	
Lernziele	Die Studierenden kennen die wichtigste Sprachelemente von Java und können diese selbstständig anwenden, um Problemstellungen zu modellieren und zu lösen. Sie kennen den Unterschied zwischen statischer und dynamischer Typisierung, und wissen, worin sich Java und Python unterscheiden.	
Dauer	1 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	150,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für	Modulprüfung für "Programmierung mit Java" (K60) bestanden	

die Vergabe von LP	"Praktikum Programmierung mit Java" muss "m.E." attestiert sein.
Modulverantwortung	Prof. Dr. Wehr
Empfohlenes Semester	3. Semester
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI

LEHRVERANSTALTUNG: Programmierung mit Java	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI916
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	In der Vorlesung werden folgende Sprachelemente von Java behandelt: <ul style="list-style-type: none"> - Records - Enums - Klassen, auch abstrakte Klassen - Interfaces - Methoden - Arrays - Vererbung und Polymorphie - Sichtbarkeiten - Packages und Module - Exceptions - Generics - Unit-Tests - Grundlagen der Netzwerkprogrammierung mit Java - Lambda-Ausdrücke - Collection-Framework
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	Ullenboom, Christian (2020): Java ist auch eine Insel. Rheinwerk Verlag. Online-Version: https://openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel/ Ackermann, Philip (2019): Schrödinger programmiert Java. Rheinwerk Verlag. Java Tutorials von Oracle: https://docs.oracle.com/javase/tutorial/ Java API: https://docs.oracle.com/en/java/javase/17/docs/api/index.html James Gosling & Co (2021): The Java Language Specification. https://docs.oracle.com/javase/specs/jls/se17/html/index.html Bloch, Joshua (2018): Effective Java, 3. Auflage, Addison-Wesley.

LEHRVERANSTALTUNG: Praktikum Programmierung mit Java	
Art	Praktikum
Nr.	EMI917
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	Im Praktikum werden alle Inhalte der Vorlesung "Programmierung mit Java" praktisch mit Java umgesetzt.

	<ul style="list-style-type: none"> - Records - Enums - Klassen, auch abstrakte Klassen - Interfaces - Methoden - Arrays - Vererbung und Polymorphie - Sichtbarkeiten - Packages und Module - Exceptions - Generics - Unit-Tests - Grundlagen der Netzwerkprogrammierung mit Java - Lambda-Ausdrücke - Collection-Framework
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	<p>Ullenboom, Christian (2020): Java ist auch eine Insel. Rheinwerk Verlag. Online-Version: https://openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel/</p> <p>Ackermann, Philip (2019): Schro&#776;dinger programmiert Java. Rheinwerk Verlag.</p> <p>Java Tutorials von Oracle: https://docs.oracle.com/javase/tutorial/</p> <p>Java API: https://docs.oracle.com/en/java/javase/17/docs/api/index.html</p> <p>James Gosling & Co (2021): The Java Language Specification. https://docs.oracle.com/javase/specs/jls/se17/html/index.html</p> <p>Bloch, Joshua (2018): Effective Java, 3. Auflage, Addison-Wesley.</p>

AKI-12: Software Engineering

Empfohlene Vorkenntnisse	Programmierung 1 und 2
Lehrform	Vorlesung
Lernziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen verschiedene Softwareprozesse und können einen Prozess begründet vorschlagen - sind in der Lage, in Zusammenarbeit mit Kunden die Anforderungen eines Softwareprojekts in einem Analysemodell in UML festzuhalten - können anhand eines Analysemodells einen Softwareentwurf vorschlagen und erstellen - kennen die behandelten Entwurfsmuster und verstehen die dahinter liegenden Software-Design Prinzipien - kennen git als optimistisches Versionskontrollsystem für die Arbeit im Team - erkennen die Bedeutung einer Tool Chain und kennen beispielhafte Werkzeuge
Dauer	1 Semester
SWS	4 SWS

Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	150,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung für "Software Engineering" (K90)	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Klaus Dorer	
Empfohlenes Semester	3. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)	
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge AKI, AI, MT, WIN, WIN-plus	

LEHRVERANSTALTUNG: Software Engineering I	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI123
SWS	4,00 SWS
Lerninhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Vorgehensmodelle (Sequentiell, Iterativ, Agil) - Analyse (Planung, Modellierung mit UML, Analysemuster) - Design (Architektur, Objektorientiertes Design mit UML, Design Patterns, Anti-Patterns) - Implementierung und Test - Wartung und Betrieb
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	Kecher C., UML 2.0 Das umfassende Handbuch , 5. Auflage, Bonn, Galileo Press, 2015 Freeman E. & E., Head First Design Patterns, 3.Auflage, Beijing; Köln [u.a.], O'Reilly, 2021 Gamma, E., Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software , 28. Auflage, Boston, Munich [u.a.], Addison-Wesley, 2020 Brown, W., AntiPatterns: Refactoring Software, Architectures, and Projects in Crisis , New York [u.a.], Wiley Verlag, 1998

AKI-13: Datenbanksysteme

Empfohlene Vorkenntnisse	Programmierung 1 und 2
Lehrform	Vorlesung/Labor
Lernziele	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die unterschiedliche Datenbanktechnologien. Sie beherrschen die Datenbanksprache SQL und haben ein Verständnis für die Designphilosophie von Datenbanken. Sie können Anforderungen modellieren und in das relationale Modell unter Einhaltung anerkannter Qualitätskriterien umsetzen. Sie sind der Lage über Schnittstellen auf Datenbanken von Anwendungen zuzugreifen und abzufragen.
Dauer	1 Semester
SWS	4 SWS

Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	150,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung für "Datenbanksysteme" (K60) "Praktikum Datenbanksysteme" muss "m.E." attestiert sein.	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Hartwig Grabowski	
Empfohlenes Semester	3. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)	
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI, AI, WIN, WIN-plus	

LEHRVERANSTALTUNG: Datenbanksysteme 1	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI121
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Relationale Datenbanktechnologien und -produkte - Modellierung von Daten (ER-Modell und Relationales Datenbank-Modell) - Normalformen - Structured Query Language (SQL) - Data Control Language - Data Definition Language - Data Manipulation Language - Data Query Language - Transaktionen - Schnittstellen zu Datenbanksystemen (JDBC) - Einführung in Concurrency Control (Isolation Levels) - Aktive Datenbanksysteme - Einführung in O/R Mapping
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	Saake, Gunter; Heuer, Andreas; Sattler, Kai-Uwe (2018): Datenbanken - Konzepte und Sprachen. 6. Aufl. Frechen: mitp. Elmasri, Ramez A.; Navathe, Shamkant B.; Shafir, Angelika (2011): Grundlagen von Datenbanksystemen. Bachelorausg., 3., aktualisierte Aufl., [Nachdr.]. München: Pearson Studium (IT - Informatik). Kemper, Alfons Heinrich; Eickler, André (2015): Datenbanksysteme. Eine Einführung. 10., erweiterte und aktualisierte Auflage. Berlin, Boston: De Gruyter Studium.

LEHRVERANSTALTUNG: Praktikum Datenbanksysteme	
Art	Praktikum
Nr.	EMI122
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Erstellung von ER-Modellen von Hand und toolbasiert - Erstellung von Relationalen Datenbankschemata (von Hand und

	<p>Toolbasiert)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operatorbäume und Normalformen - Anlegen von Datenbanken - Anlegen von Tabellen und Constraints - Einfügen, Verändern und Löschen von Daten - Abfragen und Unterabfragen - Transaction Control - Concurrency Control - Zugriff auf Datenbanken mit JDBC - Aktive Datenbanksysteme (PL/SQL) - Einführung in O/R Mapping
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	<p>Faeskorn-Woyke, H., Datenbanksysteme - Theorie und Praxis mit SQL2003, Oracle und MySQL, München, Pearson-Studium, 2007 Heuer, A., Saake G., Sattler K. U., Datenbanken: Konzepte und Sprachen, 3. Auflage, Heidelberg, Mitp-Verlag, 2008 Kofler, M., Datenbanksysteme. Das umfassende Lehrbuch. 2., aktualisierte und erweiterte Aufl. Bonn: Rheinwerk Verlag, 2024 Ullenboom, C., Java ist auch eine Insel : das umfassende Handbuch, 9. Auflage, Bonn, Galileo Press, 2011</p>

AKI-14: Methodenkompetenz

Empfohlene Vorkenntnisse	Keine
Lehrform	Seminar
Lernziele	<p>Die Studierenden lernen die relevanten Grundlagen und Konzepte zur Kommunikation kennen. Grundlage sind u.a. die Transaktionsanalyse und Konzepte der humanistischen Psychologie. Die Reflexion eigener und fremder Anteile an Interaktions- und Beziehungsprozessen im Organisationskontext wird angeregt. Im Rahmen von Selbsterfahrungsübungen werden ausgewählte Konzepte auch ausprobiert.</p> <p>Die Studierenden können Transaktionsanalyse mit anderen psychologischen Ansätzen in Beziehung setzen und vergleichen. Sie lernen, sich als Teil von Beziehungsprozessen inner- und außerhalb von Wirtschaftsorganisationen zu verstehen und zu verorten. Sie können Konflikt- und Entwicklungsprozesse aus der Individual- und der Gruppenperspektive verstehen, bewerten und bewusst beeinflussen. Die Studierenden verstehen die Bedeutung einer professionellen Präsentation und können eine Präsentation zielgruppenspezifisch konzipieren und vorbereiten.</p> <p>Sie können eine wissenschaftliche Präsentation von technischen Inhalten durchführen können und eine wissenschaftliche Diskussion nach einer Präsentation führen.</p>
Dauer	1 Semester
SWS	4 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 60,00 h

	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	150,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung für "Methodenkompetenz" (RE) Kolloquium "Kommunikation und Interaktion in Unternehmen" muss "m.E." attestiert sein.	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Daniela Oelke	
Empfohlenes Semester	3. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)	
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI	

LEHRVERANSTALTUNG: Kommunikation und Interaktion in Unternehmen	
Art	Seminar
Nr.	EMI918
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<p>Die LV gliedert sich folgendermaßen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wahrnehmung als Grundlage der Kommunikation - Nonverbale und verbale Kommunikation, Ebenen der Interaktion - Selbstbild und Fremdbild: die Wirkung des eigenen Verhaltens kennenlernen - Einführung in die Transaktionsanalyse - Übungen zur Transaktionsanalyse: Analyse des individuellen Gesprächsverhalten, erkennen und verstehen der Verhaltensweisen anderer - Gespräche zielorientiert und konstruktiv führen - Strategien für die Gesprächsführung - Erarbeiten und praktische Erprobung von Konfliktlösungsstrategien und Fragetechniken - Feedback auf das eigene Redeverhalten - Umgang mit Störungen und schwierigen Situationen - Sprechtechnik und körpersprachlicher Ausdruck - Teamdynamiken
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Gührs, Manfred; Nowak, Claus (2006): Das konstruktive Gespräch. Ein Leitfaden für Beratung, Unterricht und Mitarbeiterführung mit Konzepten der Transaktionsanalyse. 6. Aufl. Meezen: Limmer. - Gellert, Manfred; Nowak, Claus (2010): Teamarbeit, Teamentwicklung, Teamberatung. Ein Praxisbuch für die Arbeit in und mit Teams. 4. Aufl. Meezen: Limmer.

LEHRVERANSTALTUNG: Präsentationstechnik	
Art	Seminar
Nr.	EMI919
SWS	2,00 SWS

Lerninhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Vorgehensweise bei der Erstellung einer Präsentation - Recherche - Einsatz von Medien - Aufbau einer Präsentation in Abhängigkeit der Zielgruppe - Einhaltung von Grundregeln - Einsatz von Animationen - Softwarewerkzeuge - Vorbereitung einer Präsentation - Rhetorik, Auftreten und Gestik - Beantwortung von Fragen - Reaktion auf Störungen - Kurzreferate durch die Studierenden - Diskussion
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Duarte, N. (2011). Slide:ology: Oder die Kunst, brillante Präsentationen zu entwickeln (1. Aufl., 3. korr. Nachdr). Beijing [u.a.]: O'Reilly. - Hartmann, M. (2009). Die überzeugende Präsentation: Methoden, Medien und persönlicher Auftritt. (Sachsenmeier, I., Ed.). Weinheim, Basel: Beltz. - Reynolds, G. (2013). Zen oder die Kunst der Präsentation: Mit einfachen Ideen gestalten und präsentieren (2. Aufl., überarb. & aktualisiert). Heidelberg: dpunkt-Verl.

AKI-15: Projekt 1

Empfohlene Vorkenntnisse	Programmierung 1 und 2 sowie Machine Learning 1
Lehrform	Labor
Lernziele	<p>In diesem Modul erwerben die Studierenden unterschiedliche Kompetenzen (Entwicklungs-, Methoden- und Sozialkompetenzen) in einem praxisorientierten Projekt und können ihre Fachkompetenz in einer praxisnahen Problemstellung zur Anwendung bringen und vertiefen.</p> <p>Fachspezifische Kompetenzen: Gegenstand des Projektes ist eine datenanalytische Problemstellung, die entweder im Rahmen einer Fallstudie aufgespannt oder von einem Unternehmen der Region eingebracht wird.</p> <p>Entwicklungskompetenzen: Das Projekt umfasst alle Entwicklungsphasen der Datenanalyse (Business Understanding, Data Understanding, Data Preperation, Modelling, Evaluation, Deployment).</p> <p>Methodenkompetenzen: Die Problemstellung wird innerhalb eines knappen Zeitrahmens von studentischen Teams bearbeitet. Die Teams sind gefordert, ihre Aktivitäten zeitlich zu planen und gegenseitig abzustimmen. Die Anwendung von Vorgehensmodellen und Methoden des Projektmanagements sind wichtiger Bestandteil der Veranstaltung.</p> <p>Soziale Kompetenzen: Die Arbeitsteilung innerhalb der Teams ist zu koordinieren. Zwischenergebnisse werden regelmäßig präsentiert. Den Projektabschluss bildet die Vorstellung der implementierten Lösung jeder Gruppe vor allen Teams.</p>

Dauer	1 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	150,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Projektarbeit	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Daniela Oelke	
Empfohlenes Semester	3. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)	
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI	

LEHRVERANSTALTUNG: Projekt 1	
Art	Labor
Nr.	EMI920
SWS	4,00 SWS
Lerninhalt	Zu einer vorgegebenen Problemstellung der Künstlichen Intelligenz erarbeiten die Studierenden in Teams Lösungen. Es findet eine Projektarbeit im Team statt inkl. zugehörigem Projektmanagement. Die Projektergebnisse werden präsentiert und diskutiert.
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	- Beims, Martin (2018): Handbuch IT-Projektmanagement. Vorgehensmodelle, Managementinstrumente, Good Practices. 3., überarbeitete Auflage. Hg. v. Ernst Tiemeyer. München: Hanser. - Timinger, Holger (2017): Modernes Projektmanagement: Mit traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum Erfolg. Weinheim: WILEY-VCH.

4. Semester

AKI-16: Deep Learning

AKI-17: Computer Vision

AKI-18: Natural Language Processing

AKI-19: Data Engineering

AKI-20: Seminar 1

AKI-16: Deep Learning

Empfohlene Vorkenntnisse	Machine Learning 1 +2, Mathematik 1+2, Programmierung in Python
Lehrform	Vorlesung/Labor
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein breites und detailliertes Verständnis für die theoretischen Grundlagen tiefer neuronaler Netze (DNN) und deren praktischen Implementierung. Dies schafft die Voraussetzungen für anwendungsspezifische Deep Learning Ansätze in den Vertiefungs-, Wahl- und Anwendungsmodulen, wie z.B. Computer Vision. Im Labor lernen die Studierenden wesentliche Elemente moderner DNNs von Grund auf zu implementieren, bevor in die Anwendung eines aktuellen Deep Learning Frameworks eingeführt wird.
Dauer	1 Semester
SWS	4 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 60,00 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 120,00 h Workload: 180,00 h
ECTS	6,00 ECTS
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung für "Deep Learning" (K60) bestanden. "Praktikum Deep Learning" muss "m.E." attestiert sein.
Modulverantwortung	Prof. Dr. Janis Keuper
Empfohlenes Semester	4. Semester
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI

LEHRVERANSTALTUNG: Deep Learning	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI921
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<p>Die LV gliedert sich folgendermaßen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geschichte und Herleitung einfacher künstlicher neuronaler Netze (NN) - Design und Implementierung von "Multi Layer Perceptron" Netzen - Training von NNs als Lösung nicht-konvexer Optimierungsprobleme - Theorie und Implementierung des Backpropagation Algorithmus - Einführung in aktuelle NN Software Frameworks - Konzepte des "Deep Learning" und deren Implementierung durch tiefe neuronale Netze (DNN) - Grundlagen und Implementierung von Auto-Encoder Netzen (AE) - Grundlagen und Implementierung von Convolutional Neural Networks (CNN) - Grundlagen und Implementierung von rekurrenten Netzen (RNN) - Grundlagen und Implementierung von Transformer Architekturen - Grundlagen und Implementierung von generativen Netzen - Hyperparameter Optimierung und Neural Architecture Search

Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	- Deep Learning, Goodfellow et.al. (2018), MITP - weitere aktuelle Publikationen

LEHRVERANSTALTUNG: Deep Learning	
Art	Praktikum
Nr.	EMI922
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	Die Studierenden setzen die in der Vorlesung vermittelten Konzepte und Architekturen im Praktikum um.
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	

AKI-17: Computer Vision

Empfohlene Vorkenntnisse	
Lehrform	Vorlesung/Labor
Lernziele	
Dauer	1 Semester
SWS	4 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit: 90,00 h
	Workload: 150,00 h
ECTS	6,00 ECTS
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	
Modulverantwortung	
Empfohlenes Semester	4. Semester
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)
Verwendbarkeit	

LEHRVERANSTALTUNG: Computer Vision	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI936
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	Die LV umfasst folgende Lerninhalte: Klassische Methoden: - Bildentstehung und Digitalisierung - Filter im Ortsraum und Frequenzraum - Merkmalsdetektoren - Segmentierung, z.B. Otsu, Regionenwachstum, Segmentierung mit

	<p>Clustering</p> <p>Deep Learning basierte Methoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Semantische Segmentierung: FCN, U-Net, DeepLab - Objekterkennung (einstufige und zweistufige Ansätze), z.B. R-CNN, SSD, YOLO, Retina - 3D Neural Rendering: NeRF, Gaussian Splatting - Moderne Vision Modelle: Vision Transformer, MAE, CLIP, SAM
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Szeliski, R., Computer Vision: Algorithms and Applications; Springer, 2011, online pdf version: http://szeliski.org/Book/ - Burger, Burge, Digital Image Processing - An algorithmic introduction, 3rd ed. Springer, 2015 - Awesome Computer Vision, GitHub-Repository jbhuan0604, 2025. https://github.com/jbhuan0604/awesome-computer-vision

LEHRVERANSTALTUNG: Praktikum Computer Vision	
Art	Praktikum
Nr.	EMI937
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<p>Vertiefung der Lerninhalte aus der Vorlesung durch praktische Übungen in den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bildmosaik: Histogramm, Filterung, Merkmalsdetektoren, Bildtransformationen - Segmentierung und Clustering: Otsu's Methode, k-means in der farbbasierten Segmentierung, SLIC für Super-pixel) - Deep Learning Grundlage: Tensorflow, PyTorch als Standardtool - Semantische Segmentierung: U-Net, SAM - Objektklassifikation: ResNet, ViT, CLIP - Objekterkennung: YOLO - 3D Neural Rendering: NeRF
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	<p>Burger, Wilhelm; Burge, Mark J. (2022): Digital Image Processing: An algorithmic introduction. 3rd ed., Springer.</p> <p>Gonzalez, Rafael C.; Woods, Richard E. (2017): Digital Image Processing. 4th ed., Pearson.</p> <p>Szeliski, Richard (2011): Computer Vision: Algorithms and Applications. Springer.</p> <p>Courville, Aaron; Goodfellow, Ian; Bengio, Joshua (2016): Deep Learning. MIT Press.</p>

AKI-18: Natural Language Processing

Empfohlene Vorkenntnisse	Machine Learning 1+2
Lehrform	Vorlesung/Labor
Lernziele	Die Studierenden erlernen Methoden und Techniken zur maschinellen Verarbeitung von natürlicher Sprache. Hiermit werden Sie in die Lage versetzt auch große und unstrukturierte Textmengen so zu verarbeiten, dass diese analysiert, strukturiert und formal repräsentiert werden können. Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die kennengelernten Methoden und Techniken auf beliebige andere Daten und Anwendungsfälle zu übertragen (z.B. zur Analyse von Volltexten von Büchern, Artikeln, Internetforen oder anderen digital vorliegenden Quellen).
Dauer	1 Semester
SWS	4 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit: 120,00 h
	Workload: 180,00 h
ECTS	6,00 ECTS
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung für "Natural Language Processing" (K60) "Praktikum Natural Language Processing" muss "m.E." attestiert sein
Modulverantwortung	Prof. Dr. Daniela Oelke
Empfohlenes Semester	4. Semester
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI

LEHRVERANSTALTUNG: Natural Language Processing	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI925
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	Die LV umfasst folgende Lerninhalte: - Sprache und Bedeutung, Morphologie, Syntax vs. Semantik - Textvorverarbeitung, Tokenisierung, N-Grams - Computerlinguistische Verfahren (Part-of-Speech-Tagging, Parsing) - Informationsextraktion - Vektorrepräsentationen für Text (binär, merkmalsbasiert, TF, TF-IDF, kontextabhängige und -unabhängige Embeddings) - Information Retrieval - Textklassifikation - Sprachmodelle (LLMs) - LLM-basierte KI-Agenten - Dialogagenten - Meinungsanalyse
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	Jurafsky, Daniel; Martin, James H. (2025): Speech and Language

	<p>Processing. An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. (Online Version) Alamar, Jay; Grootendorst, Maarten (2024): Hands-on large language models: language understanding and generation. O'Reilly Media, Inc.</p> <p>Pfister, Beat; Kaufmann, Tobias (2017): Sprachverarbeitung. Grundlagen und Methoden der Sprachsynthese und Spracherkennung: Vieweg + Teubner Verlag.</p>
--	---

LEHRVERANSTALTUNG: Praktikum Natural Language Processing	
Art	Praktikum
Nr.	EMI926
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<p>Die NLP-Konzepte und -Verfahren werden praktisch in Form von Laborpraktika angewendet und so die Kenntnis über die Funktionsweise und die Möglichkeiten vertieft. U.a. werden folgenden Themen praktisch behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Textvorverarbeitung - POS-Tagging - Dependency Parsing - Dokumentenklassifikation - Informationsextraktion - Sprachmodelle - KI-Agenten
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	

AKI-19: Data Engineering

Empfohlene Vorkenntnisse	Datenbanken, Programmierung in Python	
Lehrform	Vorlesung/Labor	
Lernziele	<p>Aufbau von skalierbaren Entwicklungs- und Produktionsumgebungen für Machine Learning und Datenanalyse Workflows. Von der Datenhaltung über die Vorverarbeitung bis hin zu Entwicklungsumgebungen in größeren Teams und Auslieferung von Modellen in der Produktion. Die verbreiteten Techniken und Tools sind bekannt und können zielgerichtet ausgewählt und eingesetzt werden.</p>	
Dauer	1 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	120,00 h
	Workload:	180,00 h
ECTS	6,00 ECTS	

Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung für "Data Engineering" (K60) "Praktikum Data Engineering" muss "m.E." attestiert sein.
Modulverantwortung	Prof. Dr. Keuper
Empfohlenes Semester	4. Semester
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI

LEHRVERANSTALTUNG: Data Engineering und ML Operations	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI927
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<p>Die LV umfasst folgende Lerninhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fortgeschrittene Methoden des Data Wrangling mit Python (Numpy, Pandas) - Datenhaltung und Speicherung für ML Workflows - NoSQL Datenbanken - Einführung in Machine Learning Operations (MLOps) - Python basierte MLOps Tools und Workflows (z.B. MLflow, W+B) - Data Versioning - Data Collection - Experiment Tracking - Model Management - Linux Grundlagen - Softwarestacks und Virtualisierung
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Kleppmann, Martin (2018): Designing data-intensive applications. The big ideas behind reliable, scalable, and maintainable systems. Fifth release. Beijing, Boston, Farnham, Sebastopol, Tokyo: O'Reilly. - White, Tom (2015): Hadoop. The definitive guide. 4. edition: O'Reilly & Associates. - Chambers, Bill; Zaharia, Matei (2018): Spark. The definitive guide: big data processing made simple. First edition. Sebastopol, CA: O'Reilly Media. - Apel, Detlef (2015): Datenqualität erfolgreich steuern. Praxislösungen für Business Intelligence Projekte. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Heidelberg [Germany]: dpunkt.verlag (Edition TDWI).

LEHRVERANSTALTUNG: Praktikum Data Engineering und ML Operations	
Art	Praktikum
Nr.	EMI928
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<ul style="list-style-type: none"> - NoSQL-Datenbanken - MLflow - Docker

	- Linux + Bash
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	Géron, Aurélien (2019): Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. Concepts, tools, and techniques to build intelligent systems. Second edition. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc.

AKI-20: Seminar 1

Empfohlene Vorkenntnisse	Machine Learning 1
Lehrform	Seminar
Lernziele	Die Studierenden kennen die Merkmale einer wissenschaftlichen Publikation und können eine eigene Publikation strukturieren und verfassen. Sie kennen unterschiedliche Zitationsstile und kennen verschiedene Möglichkeiten der Literaturrecherche. Die Studierenden verstehen die Bedeutung einer professionellen Präsentation und können eine Präsentation zielgruppenspezifisch konzipieren und vorbereiten. Sie können eine wissenschaftliche Präsentation von technischen Inhalten durchführen und eine wissenschaftliche Diskussion nach einer Präsentation führen.
Dauer	1 Semester
SWS	2 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit: 90,00 h
	Workload: 150,00 h
ECTS	5,00 ECTS
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Referat (40%) und Hausarbeit (60%) müssen bestanden sein.
Modulverantwortung	Prof. Dr. Daniela Oelke
Empfohlenes Semester	4. Semester
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI

LEHRVERANSTALTUNG: Seminar 1	
Art	Seminar
Nr.	EMI929
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Merkmale wissenschaftlicher Publikationen - Literaturrecherche (Bibliothek, Internet, etc.) - Zitationsstile - Erstellung einer wissenschaftlichen Ausarbeitung zu einem Thema des Machine Learnings und der Künstlichen Intelligenz - Vorbereitung und Halten einer Präsentation
Lehrveranstaltungs-sprache	de

Literatur	Aktuelle Literatur wird im Seminar bekannt gegeben.
-----------	---

5. Semester

AKI-21: Betriebliche Praxis

AKI-21: Betriebliche Praxis

Empfohlene Vorkenntnisse	1. -4. Semester des Studiengangs AKI	
Lehrform	Praktikum/Seminar	
Lernziele	Verankerung und Erweiterung des bereits Erlernten durch praktische Erfahrung in einem Betrieb Praktikant*innen sollen <ul style="list-style-type: none"> - die Bedeutung der Teamarbeit kennen lernen - Softskills anwenden und erweitern - Betriebliche Abläufe kennen lernen - Machine Learning und Künstliche Intelligenz unter praktischen Randbedingungen anwenden können - ihre Erfahrungen im Rahmen eines Kolloquiums darstellen können 	
Dauer	1 Semester	
SWS	2 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	30,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	870,00 h
	Workload:	900,00 h
ECTS	30,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	- Bericht über die Tätigkeiten, die im Betriebspraktikum durchgeführt wurden. - Bescheinigung durch die Firma - "Kolloquium Betriebliche Praxis" muss "m.E." attestiert sein	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Daniela Oelke	
Empfohlenes Semester	5. Semester	
Häufigkeit	jedes Semester	
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI	

LEHRVERANSTALTUNG: Betriebspraktikum	
Art	Praktikum
Nr.	EMI930
SWS	0,00 SWS
Lerninhalt	
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	

LEHRVERANSTALTUNG: Kolloquium Betriebliche Praxis	
Art	Seminar
Nr.	EMI931
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	Präsentation und Diskussion der Inhalte des Betriebspraktikums - Problemstellung

	<ul style="list-style-type: none">- Verwendete Technologien und Werkzeuge- Vorgehensweisen- Darstellung der aufgetretenen Probleme- Beschreibung der gewählten Lösungsansätze- Bewertung der Modelle
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	

6. Semester

AKI-22: Ethik und IT-Recht

AKI-23: Projekt 2

AKI-24: KI-Systeme und Architekturen

AKI-25: Autonome Systeme

AKI-26: Wahlpflichtbereich 1 Informatik und Schlüsselqualifikationen

Anw.d.KI: Wahlpflichtbereich 2 Anwendung der Künstlichen Intelligenz

AKI-22: Ethik und IT-Recht

Empfohlene Vorkenntnisse	Keine
Lehrform	Seminar
Lernziele	<p>Nach Abschluss kennen die Studierenden grundlegende ethische Positionen sowohl aus der europäischen Geistes- und Kulturgeschichte als auch aktuelle Diskussionen hierzu - sowie einige Bereichsethiken mit Verbindung zum Feld der KI. Die Studierenden kennen und verstehen wichtige Aspekte und Konzepte der sog. "Digitalen Ethik" und können diese kurz und prägnant auf konkrete Fragestellungen bezogen reflexiv wiedergeben.</p> <p>Die Studierenden können implizite ethische Positionen in den gegenwärtigen gesellschaftlichen Diskussionen identifizieren und beschreiben sowie ggf. auf geistesgeschichtliche Fragestellungen zurückführen. Die Studierenden können das jeweilige Auswirken der ethischen Konzeptionen grundlegend einschätzen und ihre Bedeutung / Funktion in der gesellschaftlichen Diskussion verstehen.</p> <p>Die Studierenden verstehen, welche Rolle das IT-Recht bei selbstständiger und nicht selbstständiger Tätigkeit spielt.</p>
Dauer	1 Semester
SWS	4 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit: 90,00 h
	Workload: 150,00 h
ECTS	5,00 ECTS
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Mündliche Prüfung "Künstliche Intelligenz und Ethik" (50%) und Klausur (K60) für "IT-Recht" (50%) müssen bestanden sein.
Modulverantwortung	Dr. phil. Gernot Meier
Empfohlenes Semester	6. Semester
Häufigkeit	jedes Semester
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI

LEHRVERANSTALTUNG: IT-Recht	
Art	Seminar
Nr.	EMI140
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen des Urheber- und Computerrechts - Einführung ins Urheberrecht - Rechtsfragen zur IT-Sicherheit - Einführung ins Datenschutzrecht
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	Dreier, T., Vogel R., Schneider U. K., Software- und Computerrecht, Frankfurt a. M., Verlag Recht u. Wirtschaft, 2008

	Rehbinder, M., Peukert, A., Urheberrecht, 17. Auflage, München, Beck, 2015 Junker, A., Benecke, M., Computerrecht, Nomos, 2003 Steckler, B., Grundzüge des IT-Rechts, 3. Auflage, Vahlen, 2011 Kühling, J., Seidel, C., Sivridis, A., Datenschutzrecht, 3. Auflage, C.F. Müller, 2015
--	--

LEHRVERANSTALTUNG: Ethik und Künstliche Intelligenz	
Art	Seminar
Nr.	EMI932
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	Die LV gliedert sich folgendermaßen: - Einführung in grundlegende Fragestellungen der (digitalen) Ethik; - Analyse der Rezeption in gegenwärtigen gesellschaftlichen Aushandlungsprozessen; - Digitale Ethik und ihre prozesshafte Ausgestaltung in verschiedenen aktuellen Szenarien;
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	Misselhorn, Catrin (2018): Grundfragen der Maschinenethik. Reclam. Die aktuelle Literaturliste wird in der ersten Lehrveranstaltung bekannt gegeben und besprochen.

AKI-23: Projekt 2

Empfohlene Vorkenntnisse	Programmierung 1 und 2, Machine Learning 1 und 2, Deep Learning, Projekt 1	
Lehrform	Labor	
Lernziele	In diesem Modul erwerben die Studierende unterschiedliche Kompetenzen (Entwicklungs-, Methoden- und Sozialkompetenzen) in einem praxisorientierten, komplexen Projekt und können ihre Fachkompetenz in einer praxisnahen Problemstellung zur Anwendung bringen und vertiefen. Fachspezifische Kompetenzen: Gegenstand des Projektes ist eine datenanalytische Problemstellung, die entweder im Rahmen einer Fallstudie aufgespannt oder von einem Unternehmen der Region.	
Dauer	1 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	150,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Projektarbeit	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Daniela Oelke	
Empfohlenes Semester	6. Semester	

Häufigkeit	jedes Jahr (SS)
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI

LEHRVERANSTALTUNG: Projekt 2	
Art	Labor
Nr.	EMI933
SWS	4,00 SWS
Lerninhalt	
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	Literatur wird projektspezifisch zu Beginn des Projekts bekannt gegeben.

AKI-24: KI-Systeme und Architekturen

Empfohlene Vorkenntnisse	Machine Learning 1+2, Deep Learning, Data Engineering	
Lehrform	Vorlesung/Labor	
Lernziele	Die Vorlesung betrachtet den Aufbau von aktuellen KI-Systemen von der Hardware bis zum Softwarestack. Dabei werden sowohl skalierbare, parallele Systeme zum Training großer Modelle auf großen Datenmengen als auch eingebettete (mobile) Systeme betrachtet. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Grundlegendes Wissen zum Bau/Installation komplexer KI-Systeme und haben erste praktische Erfahrungen mit dem üblichen Softwareumgebungen gemacht.	
Dauer	1 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	150,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung für "Praktikum KI-Systeme und Architekturen" (K60) bestanden. "Praktikum KI-Systeme und Architekturen" muss "m.E." attestiert sein.	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Janis Keuper	
Empfohlenes Semester	6. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)	
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI	

LEHRVERANSTALTUNG: KI-Systeme und Architekturen	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI934
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	Die LV gliedert sich folgendermaßen: - Grundlagen der Parallelisierung

	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Rechenoperationen in Machine Learning (ML) Algorithmen - Aktuelle Hardwarearchitekturen für KI und ML - Eingebettete Systeme für KI/ML Anwendungen - Skalierbares Deep Learning - Machine Learning in der Cloud - Multi-Agentensysteme
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	Die aktuelle Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

LEHRVERANSTALTUNG: KI-Systeme und Architekturen	
Art	Praktikum
Nr.	EMI935
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	Die LV gliedert sich folgendermaßen: <ul style="list-style-type: none"> - Parallelisierung mit Python - Skalierbares Training von Deep Learning Ansätzen - Umsetzung von Deep Learning Ansätzen auf eingebetteter Hardware - Umsetzung von Deep Learning Ansätzen in der Cloud
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	Die aktuelle Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

AKI-25: Autonome Systeme

Empfohlene Vorkenntnisse	
Lehrform	Vorlesung/Labor
Lernziele	
Dauer	1 Semester
SWS	4 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit: 120,00 h
	Workload: 180,00 h
ECTS	5,00 ECTS
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	
Modulverantwortung	
Empfohlenes Semester	6. Semester
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)
Verwendbarkeit	

LEHRVERANSTALTUNG: Autonome Systeme	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI923
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<p>Die LV gliedert sich folgendermaßen:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Einführung - Geschichte Autonomer Systeme - Umgebungen - Autonomiestufen - Wahrnehmen - Sensorik und einfache Filter - Sensorfusion und Aufbau eines Modells - Geometrische Transformationen -Entscheiden - Entscheidungsarchitekturen - Algorithmen zur automatisierten Entscheidungsfindung - Entscheidungsbäume - State Machines -Handeln - Behaviors/Maneuver - Behavior morphing - Deep Reinforcement Learning -Anwendungsbeispiele - Autonomes Fahren - Fußballroboter
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	Correll, Nikolaus; Hayes, Bradley; Heckman, Christoffer and Roncone, Alessandro (2022): Introduction to Autonomous Robots: Mechanisms, Sensors, Actuators, and Algorithms, MIT Press

LEHRVERANSTALTUNG: Praktikum Autonome Systeme	
Art	Praktikum
Nr.	EMI924
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<p>Vertiefung der Lerninhalte aus der Vorlesung durch individuelle praktische Übungen in den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> -Autonomes Fahren, z.B. - Filterung von Ultraschall-Sensordaten - Entwicklung eines Notbrems-Assistenten - Autonomes Einparken -Fußballroboter, z.B. - Erkennung der Lage des Roboters - Lernen von Behaviors mit Deep Reinforcement Learning - Teach-in eines Verhaltens eines Nao Roboters - Verfassung von wissenschaftlichen Ausarbeitungen zu den Ergebnissen der Untersuchungen.
Lehrveranstaltungs- sprache	de

sprache	
Literatur	

AKI-26: Wahlpflichtbereich 1 Informatik und Schlüsselqualifikationen

Empfohlene Vorkenntnisse	Fachspezifisch je nach Wahlpflichtfach	
Lehrform	Fachspezifisch	
Lernziele	<p>Mit der Auswahl der angebotenen Wahlpflichtfächer können die Studierenden ihr Studium in verschiedene Richtungen gestalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - durch eine inhaltliche Ergänzung der Studieninhalte - durch eine methodische Ergänzung der Studieninhalte oder - durch persönliche Neigungen und Interessen <p>Die Studierenden erwerben fundierte und vertiefende Fachkenntnisse in den entsprechenden Lehrveranstaltungen und können diese auf praktische Anwendungsfälle unternehmensnah anwenden.</p>	
Dauer	2 Semester	
SWS	8 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	120,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	180,00 h
	Workload:	300,00 h
ECTS	10,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Fachspezifisch je nach Wahlpflichtfach	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Daniela Oelke	
Empfohlenes Semester	6. Semester	
Häufigkeit	jedes Semester	
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI	

Anw.d.KI: Wahlpflichtbereich 2 Anwendung der Künstlichen Intelligenz

Empfohlene Vorkenntnisse	Fachspezifisch je nach Wahlpflichtfach	
Lehrform	Fachspezifisch	
Lernziele	<p>Mit der Auswahl der angebotenen Wahlpflichtfächer "Anwendung der KI" können die Studierenden Kompetenzen zur Anwendung der KI in der gewählten Anwendungsdomäne erwerben.</p> <p>Die Studierenden erwerben fundierte und vertiefende Fachkenntnisse in den entsprechenden Lehrveranstaltungen zur Anwendung Künstlicher Intelligenz in einer Anwendungsdomäne. Anwendungsdomänen können u.a. sein: Robotik, Energiesysteme, IT-Security, Produktion, E-Commerce, Controlling, Medizin.</p>	

Dauer	2 Semester	
SWS	8 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	120,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	240,00 h
	Workload:	360,00 h
ECTS	12,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Fachspezifisch je nach Wahlpflichtfach	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Daniela Oelke	
Empfohlenes Semester	6. Semester	
Häufigkeit	jedes Semester	
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI	

7. Semester

AKI-28: Seminar 2

AKI-29: Bachelorarbeit

AKI-28: Seminar 2

Empfohlene Vorkenntnisse	Seminar 1	
Lehrform	Seminar	
Lernziele	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit sich in komplexe Sachverhalte anhand von Literatur einzuarbeiten und wissenschaftlich darzustellen. Sie können die Argumentation in wissenschaftlichen Publikationen nachvollziehen und die Ergebnisse einordnen und bewerten. Sie können ihre erarbeiteten Erkenntnisse wissenschaftlich professionell präsentieren und eine wissenschaftliche Diskussion führen.	
Dauer	1 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	150,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Referat (40%) und Hausarbeit (60%) müssen bestanden sein.	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Daniela Oelke	
Empfohlenes Semester	7. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)	
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI	

LEHRVERANSTALTUNG: Seminar 2	
Art	Seminar
Nr.	EMI938
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	In dem Seminar werden aktuelle Themen und wissenschaftliche Publikationen der Künstlichen Intelligenz und des Machine Learning behandelt.
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	Aktuelle Literatur wird im Seminar bekannt gegeben.

AKI-29: Bachelorarbeit

Empfohlene Vorkenntnisse	
Lehrform	Wissenschaftl. Arbeit/Sem
Lernziele	Studierende nach erfolgreichem Abschluss des Moduls... - sind in der Lage, ein gegebenes Thema selbständig aufzubereiten und zu strukturieren und dabei nach wissenschaftlichen Methoden vorzugehen - sind vertraut mit den Methoden der wissenschaftlichen Recherche und

	Analyse - können eine praxisnahe Problemstellung aus den Bereichen der KI und des Machine Learnings mit den im Studium erworbenen Fähigkeiten in der Tiefe bearbeiten, entsprechende Lösungen konzipieren und umsetzen - können ihr Thema zielgruppengerecht präsentieren
Dauer	1 Semester
SWS	2 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 30,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit: 390,00 h
	Workload: 420,00 h
ECTS	14,00 ECTS
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bachelor-Thesis, Präsentation der Arbeit im Rahmen eines Kolloquiums
Modulverantwortung	Prof. Dr. Daniela Oelke
Empfohlenes Semester	7. Semester
Häufigkeit	jedes Semester
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengang AKI

LEHRVERANSTALTUNG: Bachelor-Thesis	
Art	Wissenschaftl. Arbeit
Nr.	EMI939
SWS	0,00 SWS
Lerninhalt	Eine individuelle Themenstellung aus dem Gebiet der KI und des Machine Learnings wird in vorgegebener Zeit selbständig bearbeitet und dokumentiert.
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	Literatur hängt von dem gewählten Thema der Bachelor-Thesis ab.

LEHRVERANSTALTUNG: Kolloquium	
Art	Seminar
Nr.	EMI940
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Wissenschaftliches Arbeiten - Themenspezifische Literaturrecherche - Strukturierung der Abschlussarbeit - Präsentation der eigenen Arbeit im Rahmen eines Kolloquiums - Die Teilnahme an mindestens 8 Fachvorträgen über andere Bachelor-Arbeiten derselben Fakultät muss vor der Anmeldung der eigenen Arbeit nachgewiesen werden.
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	

