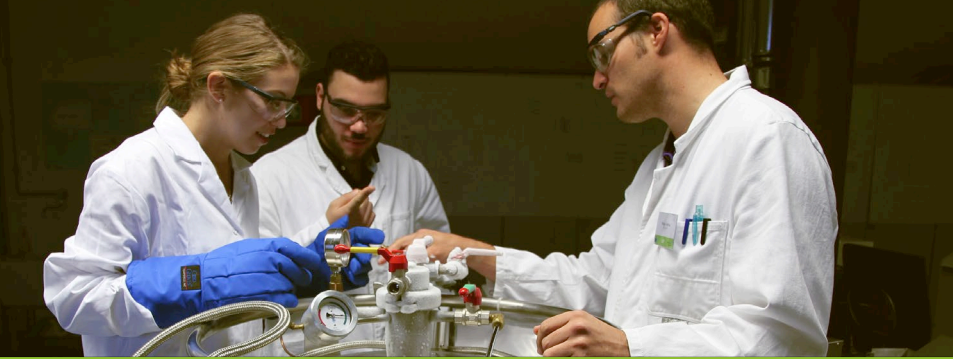


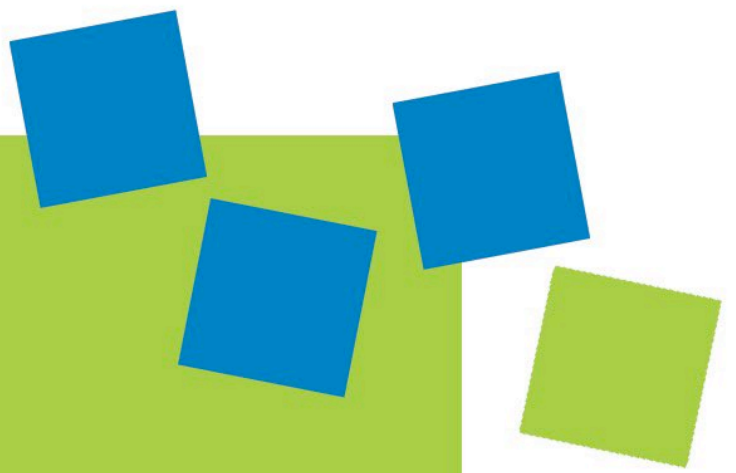


Modulhandbuch

Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)

Fakultät Technik

Stand: 08.10.2026



Inhalt

1	Vorstellung Studiengang	4
	Angewandte Künstliche Intelligenz	5
2	Modulbeschreibungen	7
2.1	Grundlagenmodule	8
	KI Einführung	9
	Englisch in technischen Anwendungen	11
	Grundlagen der Informatik.....	13
	Einstieg ins Programmieren	15
	Mathematik für Ingenieure - 1	17
	Maschinelles Lernen.....	19
	Statistics and Data Analysis	21
	Fortgeschrittenes Programmieren	23
	Mathematik für Ingenieure - 2	25
	Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik.....	27
2.2	Brückenmodule.....	29
	Betriebswirtschaftslehre	30
	Big Data	32
	Deep Learning.....	34
	Embedded Systems	36
	Informationsmanagement	38
	Intelligente Assistenzsysteme	40
	Intelligente Maschinen.....	42
	Methodik und Ethik der Wissenschaft	44
	Neuronale Netze	46
	Praxisprojekt 1.....	48
	Psychologie des Wahrnehmens, Denkens und Lernens.....	50
	Software Engineering	52
2.3	Fachspezifische Wahlpflichtmodule	54
	AI-powered Innovation Management.....	55
	Anwendung von Datenbanksystemen	58
	Data Science Survival Skills.....	61

KI Forschung	63
KI in den Life Sciences	65
Lernverhalten in Biologischen Systemen	67
Prädiktionsmethoden in der industriellen Anwendung	69
2.4 Fachspezifische Module.....	72
Bachelor Seminar	73
Gesund Studieren – Mit Energie und Selfcare durchs Semester	75
Generative KI	77
How to start up.....	79
Industrie 4.0	81
KI in mobilen Applikationen	83
Praxisprojekt 2.....	86
Projektmanagement.....	88
Robotik - Autonome Systeme.....	90
2.5 Praktisches Studiendensemester.....	92
Betriebliche Praxis	93
2.6 Bachelorarbeit	95
Bachelorarbeit	96
2.7 AW-Katalog	98
Kommunikationstechniken.....	99

1 Vorstellung Studiengang

Angewandte Künstliche Intelligenz

Kurzform:	AKI	SPO-Nr.:	HSAN-20252
Studiengangleitung:	Prof. Dr.-Ing. Simon Hufnagel		
Studienfachberatung:	Prof. Dr. rer. nat. Torsten Schmidt		
ECTS:	210 Punkte		
Regelstudienzeit:	7 Semester		
Teilnahmevoraussetzung:	Hochschulreife (allgemeine oder fachgebundene), Fachhochschulreife, Hochschulzugang für (besonders) qualifizierte Berufstätige		
Verwendbarkeit:	Bachelor of Engineering Angewandte Künstliche Intelligenz		
Angestrebte Lernergebnisse:			
Der Studiengang Angewandte Künstliche Intelligenz ist als Verbindung eines technischen und eines informatischen Studiengangs interdisziplinär angelegt. Ziel des Studiengangs ist die Ausbildung der Studierenden zu ExpertInnen für KI, welche in der Lage sind, künstlich intelligente Systeme zuverlässig zu designen, prototypisch umzusetzen und praxistauglich zu machen. Gleichmaßen sollen allerdings die Studierenden auch lernen, Gefahrenpotenziale und Herausforderungen zu erkennen und diese durch die Einhaltung von Normen und Sicherungsmaßnahmen einzugrenzen. Die wichtigsten allgemeinen Studienziele sind der Erwerb • fundierter anwendungsbezogener Kenntnisse ingenieurwissenschaftlicher, informatischer und neurowissenschaftlicher Grundlagen, • berufsqualifizierender Kompetenzen technischer KI-Anwendungen, • eines tiefen Verständnisses der ethisch-moralischen Herausforderungen und Gefahren von KI-Systemen sowie der damit verbundenen und notwendigen Sicherungssysteme, • praxisbezogener Fertigkeiten zur Industriestandard-konformen Entwicklung und Einführung von künstlich intelligenten Systemen im Unternehmen sowie zu deren Tests auf Qualität und Zuverlässigkeit, • anwendungsbezogener Grundkenntnisse in Betriebswirtschaftslehre, Projektmanagement und Unternehmensgründung, • von Soft Skills, Präsentationstechnik und Teamarbeitsfähigkeit.			
Inhalt:			
Der Bachelor-Studiengang Angewandte Künstliche Intelligenz umfasst insgesamt sieben Semester. In den Grundlagensemestern werden neben technischen und informatischen Fächern auch die psychologischen Grundlagen des Wahrnehmens, Denkens und Lernens vermittelt und untersucht, welche Möglichkeiten sich damit auch für künstlich intelligente Anwendungen ergeben können. In den beiden Semestern der Brückenmodule werden diese Fähigkeiten und Erkenntnisse dann auf konkrete technische und informatische Systeme angewendet und weiterentwickelt. Sowohl im zweiten als auch im vierten Semester gibt es jeweils ein größeres praktisches Projekt, bei dem die Studierenden am PC oder im Labor erste eigene KI-Entwicklungen in Gruppenarbeit durchführen. Diese Erfahrungen sind motivierend und stärken den Erfindergeist bei den KI-Anwendungen. Im praktischen Studiensemester lernen die Studierenden dann die betriebliche Praxis kennen und sollen dabei insbesondere auch die wirtschaftlichen Randbedingungen bei der Entwicklung und Anwendung von KI-Methoden im Blick behalten.			

Anschließend folgen dann die beiden Vertiefungssemester mit Modulen zu Spezialthemen. Hier erfahren die Studierenden, wie die gelernten Methoden der KI auf die Gebiete der Industrie 4.0, der humanoiden Roboter, Intelligenter Assistenzsysteme und mobiler KI-Anwendungen übertragen werden können. Außerdem werden die ethisch-moralischen und sicherheitsrelevanten Aspekte der KI näher beleuchtet.

Damit lernen die Studierenden, smarte und vielseitig intelligente Systeme auf den unterschiedlichsten Ebenen zu entwickeln. Das Studium wird im siebten Semester mit der Bachelorarbeit abgeschlossen.

Nach einer Regelstudienzeit von sieben Semestern erhalten die Studierenden bei erfolgreichem Abschluss den international anerkannten akademischen Grad Bachelor of Engineering (B.Eng.).

Abschluss / Akademischer Grad:

Bachelor of Engineering, Kurzform: „B.Eng.“

2 Modulbeschreibungen

2.1 Grundlagenmodule

KI Einführung		
Modulkürzel:	AKI-KI-Einführung	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Tobias Förtsch	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	KI Einführung	
Lehrformen des Moduls:	SU/Üb - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden benennen grundlegende Begriffe, Konzepte und historische Entwicklungen im Bereich Künstliche Intelligenz und erklären deren Unterschiede. Sie identifizieren typische Anwendungsfelder moderner KI anhand aktueller Beispiele. Darüber hinaus erwerben die Studierenden ein anwendungsbezogenes Verständnis zentraler algorithmischer und mathematischer Konzepte. Diese werden kontextbezogen eingeführt, um ein funktionales Verständnis aus Sicht der Anwendenden zu ermöglichen und die Grundlage für weiterführende technische Vertiefungen zu legen. Handlungskompetenz: Die Studierenden analysieren den Einsatz von KI anhand von Fallbeispielen. Sie identifizieren dabei Chancen und Risiken und bewerten konkrete KI-Systeme aus der Perspektive verschiedener Stakeholder hinsichtlich Nutzen und Grenzen. Aufbauend darauf entwickeln sie erste Kriterienkataloge oder Anforderungen für den verantwortungsvollen Einsatz von KI in exemplarischen Szenarien. Sozialkompetenz: Die Studierenden reflektieren ihre eigene Haltung gegenüber dem Einsatz von KI-Technologien und kommunizieren die Besonderheiten von KI gegenüber Nicht-Fachleuten adressatengerecht. Im Rahmen der Übungsphasen lernen die Studierenden die Zusammenarbeit untereinander sowie die gezielte Kompetenzweiterentwicklung mithilfe der Dozierenden.		
Inhalt:		
Der Begriff „Künstliche Intelligenz“ im historischen Wandel		

- Anwendungsgebiete für künstliche Intelligenz
- KI-Tools
- Datenformen und Analysearten
- Algorithmenklassen und deren Verwendungsmöglichkeiten
- Systematische Grenzen der künstlichen Intelligenz
- Selbstständiges Lösen von komplexer werdenden KI-Aufgaben

Studien- / Prüfungsleistungen:

mündliche Prüfung, 15 Minuten

Erfolgreiche Übungsteilnahme

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. Artificial Intelligence A Modern Approach Fourth Edition. Pearson, 2022

Englisch in technischen Anwendungen		
Modulkürzel:	AKI-Englisch in technischen Anwendungen	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Stefan Geißelsöder	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Englisch in technischen Anwendungen	
Lehrformen des Moduls:	SU/Üb - Seminar/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	B2	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fachkompetenz und Methodenkompetenz: Fähigkeit zur fließenden Konversation in der englischen Sprache unter Verwendung einer angemessenen Grammatik, eines angemessenen Wortschatzes und einer angemessenen Aussprache auf mittlerem bis fortgeschrittenem Niveau (B2/C1). Handlungskompetenz: Fähigkeit, gesprochenes Englisch in einem geschäftlichen und internationalen Kontext angemessen zu verwenden. Sozialkompetenz: • Verständnis von interkulturellen Faktoren und Verhaltenskodizes • Entwicklung von Arbeitsmethoden durch Gruppen- und Paararbeit • In Kleingruppen und Rollenspielen setzen die Studierenden spielerisch das Gelernte in die Praxis um. Dabei lernen sie auch, anderen Gruppenteilnehmern Feedback zu geben und selbst Feedback anzunehmen.		
Inhalt:		
In diesem Modul verbessern die Teilnehmer ihre Kenntnisse, ihre Genauigkeit und ihren Wortschatz im gesprochenen Englisch und verbessern ihr Hörverständnis. • Einführung in regionale und kulturelle Aspekte englischsprachiger Länder mit besonderem Schwerpunkt auf interkulturelle Aspekte und Verhaltensweisen		

• Verbesserung der englischen Sprachfunktionen wie Bitten, Fragen stellen, begrüßen, klarstellen, sich entschuldigen, einladen, beschreiben usw. in Geschäftssituationen (Face to Face) • Organisieren oder Leiten einer Debatte oder Diskussion und Darlegen der eigenen Meinung in Geschäftssituationen (Meetings) • Fähigkeit, schwierige und komplexe Sachverhalte zu verstehen und sie zusammenfassend wiederzugeben (Telephoning) • Aufbau, Erstellen und Halten einer Präsentation • Interpretieren und Erklären von Schaubildern und Diagrammen (Charts)
Studien- / Prüfungsleistungen:
mündliche Prüfung, 15 Minuten Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
• Eigene Auswahl je nach Thema der Arbeit

Grundlagen der Informatik		
Modulkürzel:	AKI-Grundlagen der Informatik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Simon Hufnagel	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Grundlagen der Informatik	
Lehrformen des Moduls:	SU/Üb - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: - Die Studierenden kennen die wichtigsten Begriffe und Darstellungsformen der technischen Informatik sowie die grundlegenden Funktionsweisen der maschinellen Datenverarbeitung, die für die Methoden der Künstlichen Intelligenz benötigt werden. Handlungskompetenz: - Die Studierenden sind in der Lage, die Funktionsweise grundlegender Informationsverarbeitender Systeme zu verstehen, sowie Probleme aus den oben genannten Bereichen zu bearbeiten. Sozialkompetenz: - Die Studierenden lernen Teamfähigkeit, Selbstvertrauen und Motivation für das Fach.		
Inhalt:		
Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Übungen Inhalte des seminaristischen Unterrichts: - Zahlensysteme der Informatik (Dualsystem, Hexadezimalsystem) - Darstellung von Informationen in digitalen Systemen (natürliche Zahlen, rationale Zahlen, alphanumerische Zeichen) - Bool'sche Algebra (Definition, Rechenregeln)		

- Schaltnetze (Addierer, De- und Encoder)
- Minimierung von Schaltnetzen
- Schaltwerke
- Endliche Automaten (Moore- und Mealy-Automaten)
- Rechnerarchitekturen (Von-Neumann-Architektur, Harvard-Architektur)

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Erfolgreiche Übungsteilnahme

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- HOFFMANN, Dirk W., 2020. Grundlagen der Technischen Informatik. 6. Auflage. München: Hanser. ISBN 978-3-446-46314-1, 3-446-46314-3
- ALTENBURG, Jens, 2021. Embedded systems engineering: Grundlagen - Technik - Anwendungen. München: Hanser. ISBN 978-3-446-46735-4, 3-446-46735-1

Einstieg ins Programmieren		
Modulkürzel:	AKI-Einstieg ins Programmieren	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Tobias Förtsch	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	7.5 ECTS / 6 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	68 h
	Selbststudium:	157 h
	Gesamtaufwand:	225 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Einstieg ins Programmieren	
Lehrformen des Moduls:	SU/Üb - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden erklären, was Software ausmacht, und beurteilen, wann eine sprachlich formulierte Anforderung eindeutig und prüfbar ist. Sie erklären und wenden grundlegende Konzepte der imperativen Programmierung an, analysieren Programme strukturiert und ordnen Problemstellungen geeigneten algorithmischen Grundmustern zu. Die Studierenden unterscheiden Verifikation und Validierung und leiten aus Anforderungen geeignete Tests ab. Sie evaluieren Code kritisch hinsichtlich Korrektheit, Erfüllung der Anforderung und Nachvollziehbarkeit, unabhängig davon, ob er von Menschen oder Werkzeugen stammt. Sie debuggen Programme systematisch durch hypothesengeleitetes Vorgehen und gezieltes Testen.		
Handlungskompetenz: Die Studierenden nutzen eine geeignete Entwicklungsumgebung zielgerichtet zur Erstellung, Ausführung und Untersuchung von Programmen. Sie verwenden auch KI-gestützte Werkzeuge zur Unterstützung bei der Arbeit mit Code und übernehmen deren Ergebnisse erst nach eigener Prüfung. Die Studierenden formulieren Anforderungen an ein Programm schriftlich aus, bearbeiten und passen bestehende Programme an, überprüfen deren Auswirkungen und schreiben einfache eigene Programme. Sie setzen Werkzeuge zur Fehlersuche ein, um Fehler einzugrenzen.		
Sozialkompetenz: Die Studierenden klären unscharfe Anforderungen im Gespräch, indem sie gezielt nachfragen und Verständnisdifferenzen benennen. Sie geben und nehmen Feedback zu Anforderungen und Programmen und formulieren Beobachtungen verständlich und konstruktiv. Sie diskutieren im Austausch mit anderen Lösungsansätze und Fehlerursachen zur gemeinsamen Klärung von Programmen.		

Die Studierenden arbeiten auch bei schwer nachvollziehbaren Fehlern ausdauernd und reflektiert, indem sie schrittweise vorgehen und unterschiedliche Lösungswege in Betracht ziehen. Sie übernehmen Verantwortung für Code, den sie einsetzen, unabhängig davon, wer oder was ihn erzeugt hat.
Inhalt:
• Software als sprachlich gefasste Absicht; Grundbegriffe der Softwareentwicklung • Anforderungen in natürlicher Sprache: Formulierung, Präzisierung, Prüfbarkeit • Grundlagen des Testens; Verifikation und Validierung • Einsatz von KI-gestützten Werkzeugen bei der Arbeit mit Code • Lesen und Verstehen bestehender Programme in Python und anderen Programmiersprachen • Bearbeitung und Anpassung bestehender Programme in Python • Kritische Analyse und Bewertung von Code gegen die Anforderung • Schreiben einfacher eigener Software • Kontrollfluss und Programmablauf • Konzepte der imperativen Programmierung (Verzweigungen, Schleifen) • Zerlegung von Anforderungen und Programmen in Teilprobleme • Algorithmische Grundmuster und deren Anwendung auf Problemstellungen
Studien- / Prüfungsleistungen:
schriftliche Prüfung, 90 Minuten Erfolgreiche Übungsteilnahme Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan
Literatur:
• ERNESTI, Johannes; KAISER, Peter. Python 3. Rheinwerk, 2020

Mathematik für Ingenieure - 1		
Modulkürzel:	AKI-Mathematik für Ingenieure - 1	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Lukas Prasol	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	7.5 ECTS / 6 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	68 h
	Selbststudium:	157 h
	Gesamtaufwand:	225 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Mathematik für Ingenieure - 1	
Lehrformen des Moduls:	VL/Üb - Vorlesung/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen die wichtigsten mathematischen Begriffe und Verfahren, die für die Methoden der Künstlichen Intelligenz benötigt werden. Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, technische und informatische Probleme mithilfe der Mathematik zu modellieren und zu lösen. Sozialkompetenz: Im Rahmen der Übungsphasen lernen die Studierenden die Zusammenarbeit untereinander und mit den Dozierenden.		
Inhalt:		
Das Modul besteht aus einer Vorlesung und Übungen. Inhalte der Vorlesung: • Komplexe Zahlen (Darstellungsformen, Grundrechenarten) • Vektoralgebra und Matrizenrechnung • Funktionen und Kurven • Differentialrechnung und Integralrechnung • Lineare Algebra und Analytische Geometrie		

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- PAPULA, Lothar, Band 1 : mit 643 Abbildungen, 500 Beispielen aus Naturwissenschaft und Technik sowie 352 Übungsaufgaben mit ausführlichen Lösungen[2018. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 15. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-21745-7, 3-658-21745-6
- PAPULA, Lothar, Band 2[2015. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 14. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-07789-1, 978-3-658-07789-1
- PAPULA, Lothar, Band 4[2019. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 8. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-24881-9
- PAPULA, Lothar und Lothar PAPULA, Band 5[2020. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 6. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-30270-2
- PAPULA, Lothar, 2017. Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler: mit über 400 Abbildungen, zahlreichen Rechenbeispielen und einer ausführlichen Integraltafel. 12. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-16194-1, 3-658-16194-9
- WALZ, Guido, 2017. Mathematik für Fachhochschule und duales Studium. 2. Auflage. Berlin ; Heidelberg: Springer Spektrum. ISBN 978-3-662-49627-5, 3-662-49627-5
- KREUL, Hans und Harald ZIEBARTH, 2016. Mathematik leicht gemacht. 8. Auflage. Haan-Gruiten: Verlag Europa-Lehrmittel. ISBN 978-3-8085-5609-2, 3-8085-5609-9

Maschinelles Lernen		
Modulkürzel:	AKI-MaschinellesLernen	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Tobias Förtsch	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Maschinelles Lernen	
Lehrformen des Moduls:	SU/Üb - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Einstieg ins Programmieren, Mathematik für Ingenieure	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden beschreiben grundlegende Konzepte des überwachten und unüberwachten Lernens und erklären typische Workflows im Maschinellen Lernen (ML). Sie erkennen ML-Probleme als mathematische Optimierungsaufgaben und veranschaulichen zentrale Zusammenhänge geometrisch im Merkmalsraum. Zudem lernen sie verschiedene Datenformen wie beispielsweise Bild- oder Audiodaten kennen und berücksichtigen deren jeweilige Besonderheiten bei der Auswahl geeigneter Verfahren. Sie setzen klassische ML-Verfahren methodisch korrekt um, sowohl durch eigene Implementierungen als auch mit Hilfe gängiger Bibliotheken.		
Handlungskompetenz: Die Studierenden analysieren konkrete Problemstellungen anhand gegebener Datensätze und treffen fundierte Entscheidungen bezüglich Vorverarbeitung, Modellauswahl und Validierung. Sie übertragen erlernte algorithmische Prinzipien auf neue Kontexte und überprüfen das Verhalten von Verfahren anhand realer und synthetischer Daten. Sie reflektieren Grenzen klassischer Verfahren und begründen die Empfehlung anderer Ansätze (z.B. Deep Learning), wenn erforderlich.		
Sozialkompetenz: Die Studierenden geben konstruktives Feedback zu den Lösungsansätzen Anderer und diskutieren unterschiedliche Herangehensweisen an das gleiche ML-Problem. Im Rahmen der Übungsphasen lernen die Studierenden die Zusammenarbeit untereinander sowie die gezielte Kompetenzweiterentwicklung mithilfe der Dozierenden.		

Inhalt:
• Einführung der Konzepte „Modell“ und Merkmalsraum, sowie der Parameteroptimierung und Regularisierung • Problemstellungen des Supervised Learning (Regression, Klassifikation) und des Unsupervised Learning (Clustering) • Validierung von ML-Ansätzen • Vorstellung des Konzepts „Workflow“ bzw. „Pipeline“, sowie von Hyperparametern • Verschiedene Datenformen und das jeweilige Vorgehen zur Merkmalsextraktion, beispielsweise Faltung und Frequenzanalyse • Effiziente Visualisierung von Daten und Merkmalen, beispielsweise mit Spektrogrammen • Ansätze für Klassifikation wie z.B. k-Nearest Neighbors oder Entscheidungsbäume; Ensembles • Lineare Modelle als Ansatz für Regression; logistische Regression • Probabilistische Ansätze • Komplexe Ansätze wie Support Vector Machines oder Gauß-Prozesse • Merkmals- und Modellauswahl • Thematische Verbindungen zwischen klassischen Verfahren und Neuronalen Netzen • Python-Bibliotheken wie z.B. numpy, scipy, scikit-learn
Studien- / Prüfungsleistungen:
schriftliche Prüfung, 90 Minuten Erfolgreiche Übungsteilnahme Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
• JAMES, Gareth; WITTEN, Daniela; HASTIE, Trevor; TIBSHIRANI, Robert; TAYLOR, Jonathan. An Introduction to Statistical Learning with Applications in Python. Springer, 2023 • NGUYEN, Chi Nhan; ZEIGERMANN, Oliver. Machine Learning–kurz & gut: Eine Einführung mit Python, Pan-das und Scikit-Learn. o'Reilly, 2021

Statistics and Data Analysis		
Modulkürzel:	AKI-Statistics and Data Analysis	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Mathias Moog	
Sprache:	English	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	48 h
	Selbststudium:	102 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Statistics and Data Analysis	
Lehrformen des Moduls:	VL/Üb - Vorlesung/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenmodule des ersten Semesters, besonders Mathematik 1, Grundlagen der Informatik und Physik 1	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen die wichtigsten Begriffe und Verfahren aus der Statistik und Datenanalyse, die in den Ingenieurwissenschaften benötigt werden.		
Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage statistische Verfahren auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen anzuwenden. Sie können Fragestellungen zur Statistik und Datenanalyse mit Excel / LibreOffice und Python bearbeiten.		
Sozialkompetenz: Die Studierenden lernen Aufgaben im Team zu bearbeiten. Sie können sich über statistische Fragestellung sowohl mit Statistikern als auch mit Ingenieuren austauschen.		
Inhalt:		
Das Modul besteht aus seminaristischen Unterricht und integrierten Übung (4 SWS). In der Vorlesung werden folgende Inhalte aus der Statistik behandelt: Kennzahlen und grafische Darstellung von Stichproben, Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Punktschätzungen, Intervallschätzungen, Parametertests, Korrelation und Regression, Fehlerfortpflanzung. Darauf aufbauend werden grundlegend Verfahren zur Datenanalyse behandelt.		

Die statistischen Verfahren werden für die händische Anwendung als auch mit Rechnerunterstützung erlernt. Es wird Python für die Datenanalyse verwendet. Zusätzlich wird Excel oder alternativ Libre Office für statistische Auswertungen verwendet.
Studien- / Prüfungsleistungen:
schriftliche Prüfung, 90 Minuten Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
Lehrbücher: • Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 3, Vieweg Verlag, 2024 • Weltner et. al., Mathematics for Physicist and Engineers, Springer, 2023 • Wes McKinney. Datenanalyse mit Python, O'Reilly, 2023 (auch in Englisch verfügbar) • Schweitzer, Statistik mit Excel. Franzis, 2003 Formelsammlung: • Papula, Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag • Bronstein, Taschenbuch der Mathematik, Springer (in verschiedenen Sprachen verfügbar) Software: • Python und Jupyter Notebooks mit den entsprechenden Anleitungen und Hilfen. • Excel oder Libre Office mit den entsprechenden Anleitungen und Hilfen.

Fortgeschrittenes Programmieren		
Modulkürzel:	AKI-Fortgeschrittenes Programmieren	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Simon Hufnagel	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	7.5 ECTS / 6 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	90 h
	Selbststudium:	135 h
	Gesamtaufwand:	225 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Fortgeschrittenes Programmieren	
Lehrformen des Moduls:	SU/Üb - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Einstieg ins Programmieren	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Aufbauend auf den Kenntnissen aus dem Modul Einstieg ins Programmieren erlernen die Studierenden Konzepte der Objektorientierten Programmierung in Python, die wichtigsten Bestandteile der Programmiersprachen C und C++ sowie die Unterschiede und Gemeinsamkeiten zu den Sprachkonstrukten der Programmiersprache Python. Darüber hinaus erlernen die Studierenden den Aufbau und die Funktionsweise einer Toolchain zur Compilierung des erstellten C und C++ Quellcodes. Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Programme mit Hilfe der Programmiersprachen C und C++ zu implementieren sowie aus dem erstellten Quellcode ein ausführbares Programm zu compilieren. Sozialkompetenz: Im Rahmen der Übungsphasen lernen die Studierenden die Zusammenarbeit untereinander und mit den Dozierenden.		
Inhalt:		
Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Übungen Inhalte des seminaristischen Unterrichts: • Interpreter vs. Compiler • Toolchain: Pre-processor, Compiler, Linker • objektorientierte Programmierung mittels Python		

- Klassen und Objekte
- Vererbung
- Interfaces
- Prozedurale Programmierung mittels C und C++
 - Datentypen
 - Programmfluss
 - Arithmetik
 - Fehlerbehandlung
- Objektorientierte Programmierung mittels C++
 - Klassen und Objekte
 - Vererbung
- Polymorphie

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Erfolgreiche Übungsteilnahme

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- HEROLD, Helmut, Michael KLAR und Susanne KLAR, 2005. C++, UML und Design Patterns: Grundlagen und Praxis der Objektorientierung. München [u.a.]: Addison Wesley. ISBN 3-8273-2267-7, 978-3-8273-2267-8
- KLEIN, Bernd, 2021. Einführung in Python 3: für Ein- und Umsteiger. 4. Auflage. München: Hanser. ISBN 978-3-446-46379-0, 3-446-46379-8

Mathematik für Ingenieure - 2

Modulkürzel:	AKI-Mathematik für Ingenieure - 2	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Torsten Schmidt	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	7.5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	180 h
	Gesamtaufwand:	225 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Mathematik für Ingenieure - 2	
Lehrformen des Moduls:	VL/Üb - Vorlesung/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden erarbeiten sich die für ein Ingenieurstudium wichtigsten Begriffe, Konzepte und Gesetzmäßigkeiten der Mathematik-2. Dabei verstehen sie die Voraussetzungen, die Funktionsweise und die Anwendbarkeit der mathematischen Methoden. Handlungskompetenz: Die Studierenden beherrschen die mathematischen Berechnungen und sind in der Lage, diese Methoden in der Programmiersprache Python zu programmieren und mit den analytischen Berechnungen zu vergleichen. Auf dieser Basis können sie praktische Anwendungen in den Gebieten der Natur- und Technikwissenschaften durchführen. Sozialkompetenz: Die Studierenden organisieren sich in Lerngruppen so, dass sich mathematisch starke und eher schwächere Schüler zusammenfinden, um gemeinsam den Stoff der Vorlesung aufzuarbeiten. So profitieren beiden Seiten voneinander und es wird ein optimales Lernergebnis im Gesamtbild hergestellt.		
Inhalt:		
• Gewöhnliche Differentialgleichungen (Dgl. 1. Ordnung, Lineare Dgl. 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Schwingungen, Laplace-Transformation, Systeme linearer Dgl.) • Reihenentwicklung reeller Funktionen (Potenz-, Taylor- und Fourierreihe)		

• Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variablen (Partielle Ableitung, totales Differential; Anwendungen: Linearisierung einer Funktion, lokale Extremwerte mit Nebenbedingung, lineare Fehlerfortpflanzung, lineare Regression) • Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variablen (Doppel- und Dreifachintegrale), Verwendung von Zylinder- und Kugelkoordinaten • Lineare Algebra (Diagonalisierung, Eigenwerte, Eigenvektoren mit Anwendungen) • Numerische Methoden für alle der oben genannten Fachbereiche
Studien- / Prüfungsleistungen:
schriftliche Prüfung, 90 Minuten Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
• PAPULA, Lothar, Band 12014. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 14. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-05619-3 • PAPULA, Lothar, Band 22012. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 13. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-8348-1589-7, 3-8348-1589-6 • PAPULA, Lothar, Band 32011. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 6. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-8348-1227-8 • PAPULA, Lothar, Band 4[2019. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 8. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-24881-9 • PAPULA, Lothar und Lothar PAPULA, Band 5[2020. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 6. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-30270-2 • PAPULA, Lothar, 2017. Mathematische Formelsammlung: für Ingenieure und Naturwissenschaftler ; mit über 400 Abbildungen, zahlreichen Rechenbeispielen und einer ausführlichen Integraltafel. 12. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-16194-1 • ARENS, Tilo und andere, 2022. Arbeitsbuch Mathematik: Aufgaben, Hinweise, Lösungen und Lösungswege. 5. Auflage. Berlin: Springer Spektrum. ISBN 978-3-662-64390-7, 3-662-64390-1 • ARENS, Tilo und andere, 2022. Mathematik. 5. Auflage. Berlin: Springer Spektrum. ISBN 978-3-662-64388-4, 3-662-64388-X

Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik		
Modulkürzel:	AKI-GL ElektrotechnikElektronik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dipl.-Ing. Stefan Weiherer	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik	
Lehrformen des Moduls:	VL/Pr - Vorlesung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik für IngenieurInnen - 1	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden lernen die wesentlichen elektrischen Größen kennen und gewinnen einen Überblick über physikalisch/technische Effekte und Zusammenhänge in der Elektrotechnik und Elektronik. Sie verstehen anwendungsorientierte Grundfunktionen wichtiger Geräte, Bauteile und Installationen der Elektrotechnik und Elektronik. Das Verständnis wird durch – teilweise selbständig – zu lösende, in die Stoffvermittlung integrierte Übungsaufgaben gefestigt. Handlungskompetenz: Die Studierenden erwerben grundlegende Methodenkompetenzen für ingenieurmäßige Herangehensweisen und Problemlösungen. Sie lernen hierbei, elektrische Effekte bestimmten Anwendungen zuzuordnen und einfache elektrische und elektronische Anordnungen zu berechnen. Sozialkompetenz: Das Verständnis der erworbenen Kenntnisse sowie deren Anwendung werden im Praktikum vertieft. In Kleingruppen bearbeiten die Studierenden Problemstellungen und lernen (zunächst mit Hilfestellung, dann eigenständig), die Vorgehensweisen und Ergebnisse in Berichten klar zu dokumentieren und im Team effektiv zusammen zu arbeiten.		
Inhalt:		
In diesem Lehrgebiet werden Grundlagen aus Elektrotechnik und Elektronik vermittelt. Inhalte der Vorlesung: • Ladung und Strom (Stromdichte, Anwendungen)		

• elektrisches Feld (Potenzial, Leistung, Arbeit, Wirkungsgrad) • Gleichstrom-Netzwerke • Speicherung elektr. Ladungen (Kondensator, Kapazität) • Magnetismus (Induktivität, Spule) • Wechselstromtechnik (Grundlagen, komplexe Spannungen, Ströme und Leistung) • Anwendungen in der Elektronik (Halbleiter, Diode, Transistor, OP-Verstärker und Grundsaltungen) Inhalte des Praktikums: • Widerstandsnetzwerke, Induktivitäten, Kapazitäten, Dioden und Transistoren, OP-Verstärker, Oszilloskop
Studien- / Prüfungsleistungen:
schriftliche Prüfung, 60 Minuten Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
• HAGMANN, Gert, aktuelle Ausgabe. Grundlagen der Elektrotechnik: das bewährte Lehrbuch für Studierende der Elektro-technik und anderer technischer Studiengänge ab 1. Semester. Wiebelsheim: AULA-Verlag. ISBN 978-3-89104-830-6, 3-89104-830-0 • HAGMANN, Gert, aktuelle Ausgabe. Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik: mit Lösungen und ausführlichen Lösungswegen sowie 229 Abbildungen : die bewährte Hilfe für Studierende der Elektrotechnik und anderer technischer Studiengänge ab dem 1. Semester. Wiebelsheim: AULA-Verlag. ISBN 978-3-89104-828-3, 3-89104-828-9 • ZASTROW, Dieter, aktuelle Ausgabe. Elektrotechnik: ein Grundlagenlehrbuch. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-19306-5, 3-658-19306-9 • STINY, Leonhard, aktuelle Ausgabe. Grundwissen Elektrotechnik und Elektronik: eine leicht verständliche Einführung: 117 Aufgaben mit Lösungswegen. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-18318-9 • Eigene Hilfsblätter

2.2 Brückenmodule

Betriebswirtschaftslehre		
Modulkürzel:	AKI-Betriebswirtschaftslehre	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Torsten Schmidt	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Betriebswirtschaftslehre	
Lehrformen des Moduls:	VL/Üb - Vorlesung/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- / Methodenkompetenz: Die Studierenden - kennen die betrieblichen Funktionen und verstehen deren Interdependenzen in der Wertschöpfungskette - verstehen die maßgeblichen Beziehungen zwischen Unternehmen und Umwelt als Ergebnis konstitutiver Entscheidungen im Rahmen der Unternehmensführung - erhalten einen Überblick über die unterschiedlichen Arten von Betrieben über die verschiedenen Rechtsformen und deren Charakteristiken Handlungskompetenz: Die Studierenden - können operative und strategische Managementaufgaben lösen - beherrschen eine interdisziplinäre Vorgehensweise bei der Analyse der bestehenden Problemfelder Sozialkompetenz: Die Studierenden lernen Führungskompetenz, Konfliktkompetenz und Kritikfähigkeit im Kurs kennen.		
Inhalt:		
Ziele von Betrieben (Sach- und Formalziele)		

• Betriebswirtschaftliche Produktionsfaktoren: Verrichtungsfunktionen (Forschung und Entwicklung, Beschaffung, Leistungserstellung, Absatzwirtschaft, Logistik, Entsorgung) • Betriebliche Finanzwirtschaft (Investition, Finanzierung, Zahlungsverkehr): Betriebsführung (Planung, Organisation, Kontrollen, Controlling) • Betriebliches Rechnungswesen (Finanzbuchhaltung, Betriebsbuchhaltung, Berücksichtigung der Umwelt im Rechnungswesen) • Lebenszyklus des Betriebes (Gründung, Umstrukturierung, Krise)
Studien- / Prüfungsleistungen:
schriftliche Prüfung, 90 Minuten Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
• Wöhe: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 28. Auflage, 2023 • Arbeitskreis J. Müller: BWL der Unternehmung, 34. Auflage, 2023

Big Data		
Modulkürzel:	AKI-Big Data	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Mathias Moog	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Big Data	
Lehrformen des Moduls:	SU/Üb - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenvorlesungen, Maschinelles Lernen 2, Datenanalyse und Statistik, Informationsmanagement	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen verschiedene Datei und Datenbank Systeme, die für große Datenmengen geeignet sind und können Sie nutzen. Sie können Algorithmen mit Blick auf die Verarbeitung großer Datenmengen einordnen. Sie kennen die Besonderheiten von Big Data Anwendungen. Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage ein geeignetes Datenbank System auszuwählen und einzusetzen. Sie können Algorithmen für datenintensive Anwendungen bewerten und einsetzen. Sie sind in der Lage umfangreiche Datenmengen zu strukturieren und zu visualisieren. Sozialkompetenz: Die Studierenden lernen Aufgaben im Team zu bearbeiten. Sie können sich über Datenbanken und Algorithmen wohl mit Informatikern als auch Anwendern aus anderen Bereichen austauschen.		
Inhalt:		
Das Modul besteht aus seminaristischen Unterricht (2SWS) und Übung (2 SWS). In der Vorlesung werden folgende Inhalte behandelt: • Datenbanken für große Datenmengen - Übergang von klassischen SQL Datenbanken auf spezielle Datenbanken für große Datenmengen und Zeitserien • Algorithmen und Datenstrukturen für große Datenmengen - Laufzeiten und Speicherbedarf von Algorithmen, Ausgewählte Algorithmen für die Verarbeitung großer Datenmengen		

- Visualisierung - Auswertung und Visualisierung großer Datenmengen
- Parallelisierung - Überblick über verschiedene Möglichkeiten der Parallelisierung und ihr Einsatz für die Verarbeitung großer Datenmengen

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Freiknecht, Big Data in der Praxis, Hanser, 2014
- Marz, Warren, Big Data, MITP, 2016
- Long, Data Science and Big Data Analytics, Wiley, 2015

Deep Learning		
Modulkürzel:	AKI-Deep Learning	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Stefan Geißelsöder	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:		
Lehrformen des Moduls:	SU/Üb - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Maschinelles Lernen - 1, Maschinelles Lernen - 2	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden lernen die Details moderner Deep-Learning-Algorithmen und ihre erfolgreiche Verwendung in verschiedenen Anwendungszweigen der künstlichen Intelligenz kennen. Es werden sowohl die Grundlagen dieser Technologie und benötigten Rahmenbedingungen als auch fortgeschrittene Netzwerkarchitekturen und Einsatzzwecke behandelt. Der Fokus vieler Anwendungen liegt auf der Verarbeitung von Bild- und Videomaterial. Handlungskompetenz: Die Studierenden können geeignete Einsatzmöglichkeiten für Deep Learning erkennen, neue Deep-Learning-Architekturen trainieren sowie Lösungen basierend auf bestehenden Netzwerken schnell nutzbar machen und verbessern. Sozialkompetenz: Im Rahmen der Übungsphasen lernen die Studierenden die Zusammenarbeit untereinander sowie die gezielte Kompetenzweiterentwicklung mithilfe der Dozierenden. Darüber hinaus werden Ergebnisse im Kurs diskutiert.		
Inhalt:		
- Convolutional Neural Networks, Pooling, Dropout Layer - Recurrent (z.B. Long Short-Term Memory) Networks - Res-Nets		

- Deep Autoencoder
- Deep Reinforcement Learning
- Generative Networks, Deep Fakes
- Transformer Networks, Attention Layers, Large Language Models

Studien- / Prüfungsleistungen:

mündliche Prüfung, 20 Minuten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

Embedded Systems		
Modulkürzel:	AKI-Embedded Systems	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Simon Hufnagel	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Embedded Systems	
Lehrformen des Moduls:	SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik, Fortgeschrittenes Programmieren, Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden haben einen Einblick in die Architektur und Funktionsweise von Embedded Systems und Mikrocontrollern. Ein besonderes Augenmerk liegt auf Techniken für die Erfassung von Sensordaten sowie der Optimierung von künstlichen neuronalen Netzen zur Ausführung der Inferenz auf Mikrocontrollern. Darüber hinaus vertiefen die Studierenden Ihre Kenntnisse in den Bereichen technische Informatik und Softwareentwicklung durch die eigenständige Erstellung von Software für Embedded Systems im Rahmen des Praktikums. Handlungskompetenz: Die Studierenden lernen, wichtige Begriffe im Bereich der Embedded-Systems- und Mikrocontroller- Technologie einzuordnen sowie Ziele und Aufgaben der einzelnen Technologien zu unterscheiden und an Beispielen zu definieren. Die Studierenden sind in der Lage, ihre Kenntnisse aus dem Bereich der Softwareentwicklung zu adaptieren und für Embedded Systems anzuwenden. Sozialkompetenz: Das Verständnis der erworbenen Kenntnisse sowie deren Anwendung werden im Praktikum vertieft, indem die Studierenden in Gruppenarbeit gemeinsam Problemstellungen bearbeiten und Vorgehensweise und Ergebnisse in selbständig konzipierten Anwendungen klar dokumentieren.		
Inhalt:		
Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und einem Praktikum. Inhalte des seminaristischen Unterrichts:		

- Hardware-Architektur von Embedded Systems
- Aufbau und Funktionsweise von Mikrocontrollern
 - CPU
 - Taktversorgung
 - Interrupthandling
 - Speicher
- Peripheriemodule zur Sensorauswertung (GPIO, ADC, Timer)
- Peripheriemodule zur Aktoransteuerung (DAC, PWM-Generator)
- Kommunikationsschnittstellen (UART, I2C, CAN, Ethernet)
- Portierung von künstlichen neuronalen Netzen (KNN) auf Mikrocontroller
- Wichtige Mikrocontroller-Merkmale zur Beschleunigung der Inferenz von KNN in Embedded Systems

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Erfolgreiche Praktikumsteilnahme

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- ALTENBURG, Jens, 2021. Embedded systems engineering: Grundlagen - Technik - Anwendungen. München: Hanser. ISBN 978-3-446-46735-4, 3-446-46735-1

Informationsmanagement		
Modulkürzel:	AKI-Informationsmanagement	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Simon Hufnagel	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Informationsmanagement	
Lehrformen des Moduls:	VL/Üb - Vorlesung/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden haben einen Einblick in verschiedene betriebliche Informationssysteme. Sie beherrschen die technischen Grundlagen in den Bereichen Internet, Datenbanken, Kommunikation und Architektur. Außerdem sollen die Methodenkompetenzen in abstrahierender und systemorientierter Denkweise gestärkt werden. Sie besitzen aus einigen behandelten typischen Anwendungsbeispielen Kenntnisse und Verständnis der Technik in der Automatisierung. Handlungskompetenz: Die Studierenden lernen, wichtige Begriffe der Informationstechnologie einzuordnen sowie Ziele und Aufgaben der einzelnen Technologien zu unterscheiden und an Beispielen zu definieren. Sozialkompetenz: Das Verständnis der erworbenen Kenntnisse sowie deren Anwendung werden im Praktikum vertieft, indem die Studierenden in Gruppenarbeit gemeinsam Problemstellungen bearbeiten und Vorgehensweise und Ergebnisse in selbständig konzipierten Anwendungen klar dokumentieren.		
Inhalt:		
Das Modul besteht aus einer Vorlesung und Übungen. Inhalte der Vorlesung: - Anwendungssoftware und Betriebssysteme - Internet-Grundlagen		

- HTML, CSS
- IT-Security und Kryptographie
- Relationale Datenbanksysteme
- Entity-Relationship und Normalformen
- Datenbankabfragen mit SQL
- Virtualisierung

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Skript zur Vorlesung
- DEMBOWSKI, Klaus, 2012. Computernetzwerke: der leichte Einstieg in Grundlagen und Praxis ; [mit Konfigurationsteil]. München [u.a.]: Addison-Wesley. ISBN 978-3-8273-3092-5, 3-8273-3092-0
- SCHWENK, Jörg, 2014. Sicherheit und Kryptographie im Internet: Theorie und Praxis. 4. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-06543-0, 978-3-658-06544-7
- MÜNZ, Stefan, Clemens GULL und Markus STÄUBLE, 2014. HTML5 Handbuch. Haar: Franzis. ISBN 978-3-645-60345-4, 978-3-645-20345-6
- STEYER, Ralph, 2015. Joomla!: Einführung in das populäre CMS. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-08877-4, 978-3-658-08878-1

Intelligente Assistenzsysteme		
Modulkürzel:	AKI-Intelligente Assistenzsysteme	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Tobias Förtsch	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:		
Lehrformen des Moduls:	SU/Üb - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	KI Einführung	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen verschiedene Arten von intelligenten Assistenzsystemen aus mehreren Anwendungsbereichen. Sie wissen um die, je nach Anwendungsfall variierenden, Anforderungen solcher Systeme und durch welche technischen und informatischen Methoden diese in die Praxis umgesetzt werden können. Sie sind mit den modernen Möglichkeiten der Mensch-Maschine-Kommunikation vertraut.		
Handlungskompetenz: Die Studierenden können geeignete Einsatzmöglichkeiten für intelligente Assistenzsysteme erkennen und sind in der Lage, solche Systeme selbst in Hinblick auf Hardware/Algorithmik/Datentransport und Einsatzgebiet zu entwerfen und formal zu beschreiben. Sie können außerdem die Performance, Zuverlässigkeit und Effizienz implementierter Systeme mit alternativen Entwürfen bei einem gegebenen Einsatzgebiet vergleichen.		
Sozialkompetenz: Im Rahmen der Übungsphasen lernen die Studierenden die Zusammenarbeit untereinander sowie die gezielte Kompetenzweiterentwicklung mithilfe der Dozierenden. Darüber hinaus werden eigene und Gruppenarbeitsergebnisse im Kurs präsentiert.		
Inhalt:		
- Einführung und Motivation zu intelligenten Assistenzsystemen - Anforderungen an intelligente Assistenzsysteme - Grundlagen des Systems Engineering		

- Konzeptioneller Entwurf von Systemen
- Formale Darstellung mit Sprachen wie SysML oder Capella und geeigneten Tools
- Mensch-Maschine-Schnittstellen und -Kommunikation
- Praxisbeispiele – Bewertung der Performanz, Zuverlässigkeit und Effizienz

Studien- / Prüfungsleistungen:

Studienarbeit, 10-20 Seiten (außerhalb Prüfungszeitraum)

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- WALDEN, David D., Hrsg., 2023. INCOSE Systems Engineering Handbook: A Guide for System Life Cycle Processes and Activities. 5. Auflage. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. ISBN 978-1-119-81429-0, ISBN 978-1-119-81430-6, ISBN 978-1-119-81431-3
- ROQUES, Pascal, 2017. Systems Architecture Modeling with the Arcadia Method: A Practical Guide to Capella. Amsterdam: ISTE Press - Elsevier. ISBN 978-1-78548-168-0
- KABEL, Peter, 2020. Dialog zwischen Mensch und Maschine: Conversational User Interfaces, intelligente Assistenten und Voice-Systeme. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH. ISBN 978-3-658-29584-4, ISBN 978-3-658-29585-1
- LUDWIG, Bernd, 2015. Planbasierte Mensch-Maschine-Interaktion in multimodalen Assistenzsystemen. Berlin [u.a.]: Springer Vieweg. ISBN 978-3-662-44818-2, 978-3-662-44819-9

Intelligente Maschinen		
Modulkürzel:	AKI-Intelligente Maschinen	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Lukas Prasol	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:		
Lehrformen des Moduls:	SU/Üb - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Maschinelles Lernen 1, Maschinelles Lernen 2, Embedded Systems	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen die verschiedenen Arten von intelligenten Maschinen in Industrie/Handwerk und wissen um deren Einsatzgebiete und Möglichkeiten. Sie verstehen die abgestimmte Verbindung zwischen Hardware (Aktorik, Sensorik, CPU/GPU), der intelligenten Algorithmik und den Werkzeugen der Industrie 4.0. Handlungskompetenz: Die Studierenden können geeignete Einsatzmöglichkeiten für intelligente Maschinen erkennen und sind in der Lage, die Funktionsweise unter Beachtung der Algorithmik zu konzipieren. Sie können außerdem die Performance, Zuverlässigkeit und Effizienz implementierter Systeme mit alternativen Entwürfen bei einem gegebenen Einsatzgebiet vergleichen. Sozialkompetenz: Im Rahmen der Übungsphasen lernen die Studierenden die Zusammenarbeit untereinander sowie die gezielte Kompetenzweiterentwicklung mithilfe des Dozierenden. Darüber hinaus werden eigene und Gruppenarbeitsergebnisse im Kurs präsentiert.		
Inhalt:		
• Einführung und Motivation zu intelligenten Maschinen • Arten und Anwendungen intelligenter Maschinen in Industrie Handwerk und Handel • Konzeptioneller Aufbau intelligenter Maschinen in der Industrie		

- Funktionsweise intelligenter Maschinen bei unterschiedlichen Anwendungen
- Aktuatorik-, Sensorik-, CPU- Integration in Werkzeugmaschinen
- FE-Simulation-Integration in Werkzeugmaschinen
- Assoziationsanalysen
- Intelligente Systeme in der Anlagentechnik und Integration in die Werkzeuge der Industrie 4.0
- Praxisbeispiele – Bewertung von Zuverlässigkeit und Effizienz
- Praktischer Aufbau

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

Methodik und Ethik der Wissenschaft		
Modulkürzel:	AKI-Methodik und Ethik der Wissenschaft	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Tobias Förtsch	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:		
Lehrformen des Moduls:	SU/Üb - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen Grundkonzepte der Wissenschaftstheorie und der guten wissenschaftlichen Praxis, und analysieren darauf aufbauend die fachlichen Anforderungen an wissenschaftliche Arbeiten. Sie besitzen Kenntnisse über die grundlegenden Fragen und Diskussionsstränge im Bereich der Technikethik unter besonderer Berücksichtigung der KI und der Verfahren der Technikfolgenabschätzung. Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, philosophische Grundpositionen zu erläutern und ihre eigene Position argumentativ zu vertreten, und verfassen adressatengerecht Inhalte im wissenschaftlichen Kontext. Sie können zu fachlichen Fragestellungen Literatur recherchieren, formal korrekt wiedergeben und in Bezug zum diskutierten Gegenstand einordnen. Den Umgang mit Methoden und Hilfsmitteln können sie auf die Erstellung ihrer Bachelorarbeit übertragen. Sozialkompetenz: Durch Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Wertvorstellungen entwickeln die Studierenden Offenheit und Toleranz für von der eigenen Wertvorstellung abweichende Positionen und sind in der Lage, diese im wissenschaftlichen Diskurs unter Anwendung nachvollziehbarer Argumentations- und Bewertungsmaßstäbe respektvoll zu verhandeln.		
Inhalt:		
Im Modul Methodik und Ethik der Wissenschaft wird das grundlegende Verständnis für wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben, und für ethische-philosophische Fragestellungen von KI-Anwendungen sowie deren Bezug zur eigenen beruflichen und privaten Lebenssituation vermittelt.		

Im Einzelnen werden folgende Themenfelder vermittelt.

- Wissenschaftsbegriff, Arten von Fragestellungen, wissenschaftstheoretische Grundlagen
- Ursprung von Moral – ethische Grundpositionen
- Schritte der ethischen Urteilsbildung
- Dilemmata und Definition ethischer Grenzen von KI
- Arbeitstechniken und Ansätze in der technischen Entwicklung von Software, KI und KI-Systemen
- Maßnahmen und Richtlinien zur Gestaltung einer „guten“ und „gesellschaftlich verträglichen“ KI-Systemen
- Erkennen, Verarbeiten, Agieren: Arbeitszyklus eines KI-basierten Systems und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Systemgestaltung
- Literaturrecherche und Quellenarbeit, Zitierweise
- Scientific Storytelling und die Strukturierung wissenschaftlicher Arbeiten

Studien- / Prüfungsleistungen:

Portfolioprüfung (Studienarbeit 10-20 Seiten und mündliche Prüfung 30 Min.) (außerhalb Prüfungszeitraum)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

Neuronale Netze		
Modulkürzel:	AKI-Neuronale Netze	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Stefan Geißelsöder	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Neuronale Netze	
Lehrformen des Moduls:	SU/Üb - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Maschinelles Lernen	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen komplexere und State-of-the-art-Methoden der Datenverarbeitung und des maschinellen Lernens. Sie vertiefen ihr Wissen besonders im Bereich künstlicher Neuronaler Netze. Dazu wird der Aufbau, die Anwendung, das Training und die Optimierung genauer besprochen. Außerdem werden die entsprechenden Algorithmen, wie beispielsweise Backpropagation, Stochastic Gradient Descent sowie weiterer Optimierer eingeführt und die Verwendung zum Training der Netzgewichte detailliert besprochen. Handlungskompetenz: Die Studierenden können entsprechende Problemstellungen vollständig eigenständig bearbeiten und dabei jeden Schritt sowohl begründen als auch implementieren. Sozialkompetenz: Im Rahmen der Übungsphasen lernen die Studierenden komplexe Konzepte aus dem Bereich der Neuronalen Netze vertieft zu analysieren. Darüber hinaus wird Kompetenzweiterentwicklung sowohl in eigener Arbeit, mithilfe der Dozierenden als auch in Kleingruppen gefördert.		
Inhalt:		
• Datenformen und Analysearten • Supervised Learning, Klassifikation, Regression • Unsupervised Learning, Semi-supervised Learning, Clustering, Autoencoder und Ensembles • Künstliche Neuronen und Neuronale Netze		

- Fehlerrückführung durch Backpropagation
- Gradient Descent, iterative Optimierer, Zielmetriken
- Optional Convolutional Neural Networks
- Optional Recurrente Neuronale Netze

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Neuronale Netze selbst programmieren: Ein verständlicher Einstieg mit Python, Tariq Rashid, O'Reilly Verlag, 2017, ISBN 9783960090434
- GOODFELLOW, Ian, Yoshua BENGIO und Aaron COURVILLE, 2016. Deep learning. Cambridge, Massachusetts ; London, England: The MIT Press; <https://www.deeplearningbook.org/>. ISBN 978-0-262-03561-3

Praxisprojekt 1		
Modulkürzel:	AKI-Praxisprojekt 1	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Stefan Geißelsöder	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	20 h
	Selbststudium:	130 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:		
Lehrformen des Moduls:	SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: - Die Studierenden wenden die bereits erlernten Kenntnisse auf praxisnahe Aufgabenstellungen aus dem Bereich Informatik / Elektronik / KI an und sind in der Lage, selbstständig im Team geeignete Lösungen zu identifizieren und umzusetzen. - Die Studierenden sammeln Erfahrung in der Dokumentation und Präsentation ihrer erzielten Ergebnisse. Handlungskompetenz: - Die Studierenden können praxisnahe Problemstellungen analysieren und unter technisch sinnvollen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten Lösungsvorschläge erarbeiten. - Die Studierenden sind in der Lage, die erzielten Ergebnisse im Rahmen von Präsentationen im studentischen Plenum vorzustellen. Sozialkompetenz: - Die Studierenden sind in der Lage, sich gemeinschaftlich im Team zu organisieren und strukturiert eine Aufgabenstellung bearbeiten.		
Inhalt:		
- Ausgabe von Aufgabenstellungen durch die Dozierenden mit Wahlmöglichkeit der Studierenden - Konzepterstellung und Abstimmung mit den Dozierenden		

- Selbstständige Bearbeitung der Aufgabenstellung in Teams, je 2-4 Studierenden
- Anfertigung einer geeigneten Dokumentation des ganzen Arbeitsprozesses (z. B. Studienarbeit Umfang ca. 10 Seiten)
- Vorstellung der Ergebnisse im Rahmen einer Präsentation vor dem studentischen Plenum (Dauer 15-60 Minuten), optional mit Live-Demo
- Anfertigen eines Projektposters

Studien- / Prüfungsleistungen:

mündliche Prüfung, 30 Minuten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

Psychologie des Wahrnehmens, Denkens und Lernens		
Modulkürzel:	AKI-PsychologieWahrnehmDenkLern	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Torsten Schmidt	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Psychologie des Wahrnehmens, Denkens und Lernens	
Lehrformen des Moduls:	VL/Üb - Vorlesung/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Die Teilnehmenden kennen und verstehen grundlegende psychologische Erkenntnisse über Lernen, Gedächtnis, Motivation, Messen und Beurteilen sowie soziale Interaktion und Kommunikation in Lernsituationen. Handlungskompetenz: Sie sind in der Lage, fördernde und hemmende Bedingungen von Lernsituationen zu identifizieren, und können praktische Abläufe für eine Lernsituation reflektieren und begründen. Sozialkompetenz: Die Durchführung der Übungen in Kleingruppen dient der Planung und Reflexion von Fallbeispielen. Hier lernen die Studierenden, miteinander über die Lernaspekte ins Gespräch zu kommen, Abhängigkeiten zu reflektieren und eigene Vorstellungen zu den Beispielen zu entwickeln. Vorbereitung und Durchführung müssen innerhalb der Gruppe koordiniert und die Ausarbeitung im Team gemeinsam durchgeführt und gegenüber den Praktikumsbetreuern vertreten werden.		
Inhalt:		
Inhalte des Moduls sind grundlegende Erkenntnisse in den Themenfeldern 1. Einführung zur Lernpsychologie 2. Klassisches Konditionieren 3. Operantes Konditionieren 4. Verhaltensanalyse und Verhaltensmodifikation		

5. Sozialkognitive Lerntheorie 6. Gedächtnispsychologie I 7. Gedächtnispsychologie II 8. Motivationspsychologie I 9. Motivationspsychologie II 10. Motivationspsychologie III 11. Zusammenfassung und Abschluss
Studien- / Prüfungsleistungen:
mündliche Prüfung, 15 Minuten Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
• GERRIG, Richard J. und andere, 2018. Psychologie. 21. Auflage. Hallbergmoos/Germany: Pearson. ISBN 978-3-86894-323-8 • MIETZEL, Gerd, 2017. Pädagogische Psychologie des Lernens und Lehrens. 9. Auflage. Göttingen: Hogrefe. ISBN 978-3-8017-2457-3 • LEFRANÇOIS, Guy R., 2015. Psychologie des Lernens. 5. Auflage. Berlin: Springer. ISBN 978-3-642-41971-3, 3-642-41971-2 • RHEINBERG, Falko und Regina VOLLMEYER, 2019. Motivation. 9. Auflage. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer. ISBN 978-3-17-032954-6 • ROST, . Verhaltensanalyse

Software Engineering		
Modulkürzel:	AKI-Software Engineering	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Nicolas Weeger	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	32 h
	Selbststudium:	118 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:		
Lehrformen des Moduls:	SU/Üb - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Fortgeschrittene Kenntnisse in der Softwareentwicklung	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz Master Applied Research in Engineering Sciences	
Angestrebte Lernergebnisse:		
- Sie verstehen die Relevanz und die Aufgaben von Softwarearchitektur in der Softwareentwicklung - Sie kennen Architekturpatterns für verschiedene Anwendungsfälle und können diese einsetzen - Sie sind in der Lage die Softwarearchitektur eines Softwaresystems zu entwerfen und dokumentieren		
Inhalt:		
- Anforderungen sammeln, analysieren und dokumentieren - Modellierung mit UML - Kommunikation mit Stakeholdern - Struktur der Software: Module, Komponenten, Schnittstellen - Domain Driven Design - Architekturpatterns - Architekturdokumentation		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
Studienarbeit, 10-20 Seiten (außerhalb Prüfungszeitraum)		

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
--

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

2.3 Fachspezifische Wahlpflichtmodule

AI-powered Innovation Management		
Modulkürzel:	AKI-AI-powered Innovation Management_FWPM	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	7
Modulverantwortliche(r):	Johannes Hähnlein	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	50 h
	Selbststudium:	100 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	AI-powered Innovation Management	
Lehrformen des Moduls:	Blended learning: Seminar und workshop-based teaching und online-based (self-learning)	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Durch die Teilnahme am Modul „AI-powered Innovation Management“ erwerben die Studierenden wichtige Kenntnisse und Fähigkeiten im Innovationsmanagement, ergänzt durch moderne KI-Tools. Das Modul befasst sich insbesondere mit dem Einsatz von KI in verschiedenen Phasen des Innovationsprozesses, darunter Ideenfindung, Erkundung von Chancen, Prototyping und Geschäftsmodellgestaltung. Das Modul basiert auf einem Blended-Learning-Ansatz, der Online-Selbststudium mit praxisorientierten Workshops kombiniert, um die Studierenden durch einen praktischen Innovationsprozess zu führen, der durch eine Innovations-Softwareplattform unterstützt wird. Ein wesentliches Element des Kurses ist die Einbindung eines Unternehmenspartners, der eine reale geschäftliche Herausforderung stellt. Dadurch wird sichergestellt, dass das Modul stark praxisorientiert ist und den Schwerpunkt auf die Entwicklung von Lösungen mit praktischer Relevanz legt. Ziel ist es, dass die Studierenden in Teams eine marktreife, innovative Produktidee und ein entsprechendes Geschäftskonzept entwickeln, das in einem abschließenden Pitch vor einer Jury des Partnerunternehmens präsentiert wird. Besondere Merkmale des Moduls: • Praktische Anwendung: Anstelle theoretischer Fallstudien beschäftigen sich die Studierenden mit echten Innovationsherausforderungen, die von einem Unternehmenspartner gestellt werden. Dieser praxisorientierte Ansatz soll die praktische Anwendung von KI-Tools und -Techniken bei der Entwicklung echter Produktideen fördern.		

- **Kompetenzerweiterung:** Die Studierenden erweitern ihre fachlichen und methodischen Kompetenzen um Spezialwissen in den Bereichen KI-gestützte Innovationsprozesse, Marktanalyse und den Einsatz modernster digitaler Werkzeuge bei der Geschäftsmodellierung.
- **Innovationsorientiert:** Das Modul nutzt interaktive Methoden und KI-Funktionen, um das Innovationspotenzial der Studierenden zu fördern und sie in die Lage zu versetzen, tragfähige Geschäftsideen zu entwickeln, die sich in praktische Anwendungen umsetzen lassen.
- **Teamdynamik:** Die Studierenden bilden eigenständig interdisziplinäre Teams und übernehmen dabei verschiedene Rollen, die für den Innovationsprozess erforderlich sind, wie beispielsweise Projektmanager, KI-Spezialist und Business-Analyst.
- **Mehrwert:** Erfolgreiche Projekte bieten das Potenzial für eine Weiterentwicklung nach Abschluss des Kurses und eröffnen folgende Möglichkeiten:
 - Weiterführung der Zusammenarbeit mit dem Unternehmenspartner,
 - Teilnahme an weiteren Pitches oder Innovationswettbewerben,
 - Teilnahmeberechtigung für Inkubationsprogramme oder Start-up-Fördermittel.

Erworbene berufliche Handlungskompetenz:

- **Innovationsprozessmanagement:** Die Studierenden durchlaufen einen vollständigen Innovationszyklus – von der Ideenfindung über die Prototypenentwicklung bis hin zur Präsentation – und nutzen dabei KI-gestützte Werkzeuge und Methoden.
- **Strategischer Einsatz von KI:** Erlernen der strategischen Einbindung von KI in jede Phase des Innovationsprozesses, um die Qualität und Umsetzbarkeit von Produktideen zu verbessern.
- **Geschäfts- und Produktentwicklung:** Fähigkeiten zur Entwicklung innovativer und marktfähiger Geschäftsmodelle und Prototypen.
- **Projektmanagement und Teamführung:** Praktische Erfahrung in der Leitung von Projekten, der Führung von Teams und der effektiven Kommunikation im geschäftlichen Umfeld.

Erworbene soziale Kompetenzen:

- **Teambildung und -führung:** Aufbau und Leitung dynamischer Teams zur Bewältigung komplexer Innovationsherausforderungen.
- **Kooperative und zielorientierte Arbeit:** Koordinierung der Teamarbeit zur Erreichung gemeinsamer Projektziele unter realen Rahmenbedingungen und Zeitvorgaben.
- **Kommunikationsfähigkeiten im Geschäftsleben:** Ständiger Austausch mit Fachleuten des Partnerunternehmens.
- **Präsentations- und Pitch-Fähigkeiten:** Entwicklung und Verfeinerung der Präsentationsfähigkeiten durch regelmäßiges Feedback zu Projekt-Pitches.

Inhalt:

Kursaufbau: Das Modul „KI-gestütztes Innovationsmanagement“ kombiniert interaktive Workshops mit umfassenden Online-Selbstlernabschnitten, um die Studierenden mithilfe von KI-Tools durch den Innovationsprozess zu führen. Der Lehrplan ist in eine Reihe von Workshops und Online-Modulen gegliedert, die sich abwechseln, um sowohl das praxisorientierte Lernen als auch das flexible, theoriegeleitete Studium optimal zu fördern.

1. Auftakt-Workshop: Einführung in den Kurs, grundlegende Konzepte des Innovationsmanagements, Überblick über die unterstützende Software und Einführung in die reale geschäftliche Herausforderung, die vom Unternehmenspartner gestellt wird. 2. Online-Selbststudium: Schulung zu KI-Tools und -Software: Vertiefung in KI-Tools, praktische Schulung zu Software-Tools, Anwendung von KI in der Innovation und Prompt-Engineering für kreative Problemlösungen. 3. Workshop zur Erkundung von Chancen: Techniken für Trend- und Technologiescouting, Definition von Suchfeldern, Einsatz von Software für Zukunftsprognosen sowie Entwicklung von Chancenfeldern, die speziell auf die Herausforderung des Unternehmens zugeschnitten sind. 4. Online-Selbststudium: Kreativität und Ideenfindung: Kreativitätstechniken, softwaregestützte Ideenfindungskampagnen und Einreichung erster Ideen. 5. Ideenfindungs-Workshop & Einführung in das Prototyping: Inhalt: Abschließende Ideenfindungssitzung, Ideenbewertung, Entscheidungsfindung und praktische Prototyping-Aufgaben. 6. Online-Selbststudium: Prototyping-Techniken: Prototyping-Techniken, Prototypenentwicklung und praktische Anwendung von Prototypen im Innovationsprozess. 7. Workshop zu Projektmanagement und Business Design: Grundlagen des Projekt- und Portfoliomanagements, praktische Aspekte der Leitung von Innovationsprojekten und Entwicklung eines Geschäftsmodells. 8. Online-Selbststudium: Vorbereitung auf die Präsentation Vorbereitung auf die abschließende Präsentation, Verfeinerung der Präsentationsfähigkeiten und Techniken für eine effektive Kommunikation. Abschlusspräsentation: Die Studierenden stellen ihre entwickelten Produktideen und Geschäftskonzepte einer Expertenjury des Partnerunternehmens vor und konkurrieren um die Möglichkeit, ihre Projekte fortzusetzen.
Studien- / Prüfungsleistungen:
Portfolioprüfung (Präsentation 15 Min. und Projektarbeit 30 Seiten) (außerhalb Prüfungszeitraum) Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
• Keine

Anwendung von Datenbanksystemen		
Modulkürzel:	AKI-Anwendung von Datenbanksystemen_FWPM	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Simon Hufnagel	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - Seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Internet und Datenbanken bzw. Grundlagen des Informationsmanagements Kenntnis einer höheren Programmiersprache (Python, Java, C++, ...)	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden ... • verfügen über umfassende Kenntnisse über Entity-Relationship-Modellen • besitzen vertiefende Kenntnisse über Methoden zur Ableitung relationaler Datenbankmodelle aus Entity-Relationship-Modellen • verfügen über detailliertes Wissen bzgl. der Regeln zu Normalisierung und sind in der Lage relationale Datenbankmodelle hinsichtlich ihres Normalisierungsgrades zu bewerten • können die Datenbanksprache SQL zur Abfrage von Daten aus komplexen Datenbankstrukturen sicher anwenden • verstehen die Herausforderungen und Lösungsstrategien für den Mehrbenutzereinsatz von Datenbanken • haben einen detailliertes Überblick über Einsatzgebiete relationaler Datenbanken im betrieblichen Kontext.		
Handlungskompetenz: Die Studierenden ... • sind in der Lage für Szenarien aus dem betrieblichen Kontext Entity-Relationship-Modelle zu erstellen • können die nötigen relationalen Datenbankmodelle daraus ableiten		

- sind in der Lage das relationale Datenbankmodell mittels SQL in ein Datenbanksystem zu überführen
- können mit Hilfe von SQL Daten in die Datenbank einfügen und abfragen
- sind in der Lage Views auf die Datenbasis zu erstellen, um im Mehrbenutzerbetrieb unterschiedliche Perspektiven auf die Daten bereitzustellen

Sozialkompetenz:

- Im Rahmen der Übungsphasen lernen die Studierenden die intensive Zusammenarbeit und die Diskussion mit Kommiliton(inn)en und Tutor(inn)en/Dozent(in), wobei sie v.a. ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit trainieren. Sie haben ebenso die Fähigkeit zur selbständigen Strukturierung und Lösung von Aufgabenstellungen.

Inhalt:

Die Veranstaltung besteht aus einer Vorlesung und einer Übung.

Inhalte der Vorlesung:

- Entity-Relationship Modelle
 - Entitäten und Beziehungen
 - Variable Kardinalitäten
 - Generalisierung und Abstraktion
 - UML Modellierung
- Relationale Modelle
 - Normalisierung
 - Ableitung aus Entity-Relationship Modellen
 - Relationale Algebra
- Structured Query Language (SQL)
 - Daten Abfrage Sprache
 - Daten Manipulationssprache
 - Struktur Definitionssprache
- Mehrbenutzerbetrieb
 - Transaktionen und Synchronisation
 - Views
- Einsatzgebiete von Datenbanken im betrieblichen Kontext

Inhalte der Übung:

- Anwendung der theoretischen Kenntnisse aus der Vorlesung auf ein Datenbanksystem

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:
Wird zu Beginn bekannt gegeben

Data Science Survival Skills		
Modulkürzel:	AKI-Data Science Survival Skills_FWPM	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Stefan Geißelsöder	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 3 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	10 h
	Selbststudium:	140 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Data Science Survival Skills	
Lehrformen des Moduls:	VL/Ü - Vorlesung/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Erkennen (Remember/Identify): Studierende können wesentliche Konzepte von Data Science, Datenformaten, Kompressionsalgorithmen, sowie Grundlagen der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie benennen. Sie identifizieren Anwendungsfelder von CPUs, GPUs und anderen Hardwarearchitekturen in datengetriebenen Prozessen. Verstehen (Understand): Studierende entwickeln ein grundlegendes Verständnis für die Funktionsweise von Versionierungssystemen, Paketverwaltung, Datenexploration und -visualisierung, statistische Tests und maschinelles Lernen. Sie verstehen die Bedeutung von Datenqualität, geeigneter Metrik-Auswahl und Imputationsstrategien. Anwenden (Apply): Die Teilnehmer sind in der Lage, Tools wie Git, Python-Pakete, Visualisierungstechniken und statistische Methoden praktisch einzusetzen. Sie können einfache Machine-Learning-Modelle trainieren, evaluieren und NLP-APIs in eigenen Projekten anwenden. Analysieren (Analyze): Studierende können Datensätze explorativ untersuchen, Zusammenhänge erkennen, Hypothesentests durchführen und verschiedene ML-Methoden kritisch vergleichen. Sie verstehen Performance-Optimierungsmethoden (z. B. Multiprocessing, Profiling) und können deren Effekte einordnen. Evaluieren (Evaluate): Studierende bewerten die Eignung unterschiedlicher Datenformate, Kompressionsverfahren und Algorithmen für spezifische Anwendungen. Sie können die Qualität von Visualisierungen, Modellen und GUI-Designs reflektieren und fundiert begründen. Kreieren (Create): Am Ende des Kurses sind die Studierenden befähigt, kleine datengetriebene Softwarelösungen von der Datenaufnahme bis zur Bereitstellung zu entwickeln. Dazu gehören die Implementierung einfacher GUIs, die Nutzung von Machine-Learning-Verfahren sowie die Bereitstellung einsatzfähiger Python-Anwendungen.		

Inhalt:
• Introduction to Data Science • Hardware as Working Horse in Data Science • Programming 1on1 • What is actually data? • Data Exploration and Visualization • Statistics • From Baselines to Data Imputation • Machine Learning • How to process natural language? • How to make code faster? • Graphical User Interfaces • Deploying Code
Studien- / Prüfungsleistungen:
schriftliche Prüfung, 60 Minuten Vor Ort in Erlangen, ggf. Ansbach. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
• Wird im VHB Kurs passend bereitgestellt

KI Forschung		
Modulkürzel:	AKI-KI Forschung_FWPM	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Stefan Geißelsöder	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:		
Lehrformen des Moduls:	SU - Seminaristischer Unterricht	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Maschinelles Lernen, Deep Learning	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Identifikation notwendiger Schritte zur Lösung einer aktuellen Forschungsfrage im Themengebiet der künstlichen Intelligenz. Anwenden von erlernten Algorithmen sowie Recherche von zusätzlich benötigten Algorithmen. Belastbares Auswerten, Vergleichen und Belegen von Ergebnissen. Handlungskompetenz: Die Studierenden bearbeiten mit viel Eigenverantwortung und fachlicher Begleitung eine aktuelle Forschungsfrage, erarbeiten einen möglichst guten Lösungsversuch und werten die Ergebnisse so aus, dass möglichst veröffentlichungsnahe Standards erreicht werden. Sozialkompetenz: Der Kurs kooperiert, um eine möglichst gute Lösung der Forschungsfrage zu erzielen. Dabei wird die Notwendigkeit und praktisch umsetzbare Möglichkeiten zur effizienten Zusammenarbeit in einer Forschungsgruppe im Bereich Data Science und Künstlicher Intelligenz erfahrbar.		
Inhalt:		
• Identifikation von und Literaturrecherche zu Forschungsfrage • Entwickeln von Lösungsstrategien mittels Mustererkennung, Machine Learning, KI, ... • Anwenden von Lösungen und Scheitern • Verbessern von Lösungen • Auswerten von Ergebnissen		

• Vergleichen und Validieren von Ergebnissen • Aufbereiten von Ergebnissen auf professionellem Niveau
Studien- / Prüfungsleistungen:
Portfolioprüfung (Studienarbeit 10-20 Seiten und mündliche Prüfung 25 Min.) (außerhalb Prüfungszeitraum) Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
Wird zu Beginn bekannt gegeben

KI in den Life Sciences		
Modulkürzel:	AKI-KI in den Life Sciences_FWPM	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Torsten Schmidt	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - Seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen des Programmierens in Python, Grundlagen des Maschinellen Lernens	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fachkompetenz: Die Studierenden erlangen ein tiefes Verständnis sowohl der digitalen Methoden, als auch im Speziellen der KI-Methoden um Prozesse in der Life Sciences effektiver zu modellieren, klassifizieren oder vorhersagen zu können. Sie verstehen auch, wie diese Methoden im praktisch konkreten Kontext gewinnbringend und effizient eingesetzt werden können. Handlungskompetenz: Die Studierenden können sowohl digitale als auch ML-Modelle selbst entwerfen und in Python mit realen Datensätzen implementieren. Sie können die Anwendungsergebnisse im Kontext der Zuverlässigkeit und Aussagekraft evaluieren. Sozialkompetenz: Die Studierenden können Aufgabenstellungen im Team erfolgreich bearbeiten und gegenseitig Ergebnisse ansprechend präsentieren. Sie sind in der Lage aufgrund der Ergebnisse der Modelle, klare Aussagen abzuleiten und an Außenstehende zu kommunizieren.		
Inhalt:		
Das Modul KI in den LifeSciences bietet den Studierenden einen Einblick in die Anwendung von Methoden der Digitalisierung und der Künstlichen Intelligenz in den Bereichen der Biologie, Medizin und Humanwissenschaften. Dabei werden spezifische Anwendungen in unterschiedlichen Feldern der Life Sciences theoretisch behandelt und praktisch über die Programmierung in Python implementiert. Inhalte: 1. Digitale genetische Verfahren und Analysen		

2. Kontinuierliche Simulationen ausgewählter Prozesse in den LifeSciences
3. Diskrete Simulationen ausgewählter Prozesse in den LifeSciences
4. Digitale Werkzeuge der LifeSciences (Datenpräparation und Datenvisualisierung)
5. Anwendungen von Klassifikatoren
6. Anwendungen von Genetische Algorithmen
7. Anwendungen von Zeitreihenanalyse und Zeitreihenprädiktion
8. Anwendungen von Bildverarbeitung, Bilderkennung und Segmentation
9. Einführung in die Natürliche Sprachverarbeitung
10. Entwicklung von Webapplikationen für die LifeSciences

Der Kurs besteht aus dem Seminaristischen Unterricht und den Übungseinheiten.

Studien- / Prüfungsleistungen:

Studienarbeit, 10-20 Seiten (außerhalb Prüfungszeitraum)

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

Lernverhalten in Biologischen Systemen		
Modulkürzel:	AKI-Lernverhalten in Biologischen Systemen_FWPM	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Stefan Geißelsöder	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - Seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden lernen anhand verschiedener Beispiele das Lernverhalten bei Tieren und Menschen zu verstehen. Es werden die biologischen Grundlagen verschiedener Arten des Lernens besprochen, sowie Ähnlichkeiten und Unterschiede zu maschinellern Lernen und künstlichen neuronalen Netzen herausgearbeitet. Es werden aktuelle Ansätze beleuchtet. Handlungskompetenz: Die Studierenden lernen, begründet zwischen den Fähigkeiten von biologischen Systemen und den gegenwärtigen Grenzen von künstlicher Intelligenz zu differenzieren. Die gewonnenen Erkenntnisse können genutzt werden, um neue Entwicklungen und Transferleistungen in eigenen Projekten anzustoßen. Sozialkompetenz: Manche Themen können von Studierenden vorgestellt werden oder zu ergebnisoffenen Diskussionen führen. Die Studierenden stärken dadurch ihre Präsentationsfähigkeiten ebenso wie konsensfähiges und analytisches Argumentieren.		
Inhalt:		
• Definition von Lernfähigkeit und Intelligenz • Konditionierung • Höhere Lernfähigkeit bei verschiedenen Tieren • Lernfähigkeit beim Menschen		

- Ähnlichkeiten und Unterschiede zu maschinellem Lernen
- Zusammenarbeit, Gesellschaften, Spieltheorie und Multi-Agenten-Systeme
- Ausblick und spekulative Ansätze

Studien- / Prüfungsleistungen:

Portfolioprüfung (Studienarbeit 10-20 Seiten und mündliche Prüfung 20 Min.) (außerhalb Prüfungszeitraum)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

Prädiktionsmethoden in der industriellen Anwendung		
Modulkürzel:	AKI-Prädiktions. industr. Anwendung_FWPM	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Torsten Schmidt	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Prädiktionsmethoden in der industriellen Anwendung	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - Seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fachkompetenz: Die Studierenden unterscheiden Prognose, Klassifikation, Prozessüberwachung und unüberwachtes Lernen und ordnen diese Aufgaben industriellen Entscheidungen zu. Sie erklären statistische Zeitreihenmodelle, Regression, baumbasierte Verfahren, Fourier-Methoden sowie CNN und LSTM und begründen deren Einsatz anhand von Datenstruktur, Prognosehorizont und Modellannahmen. Sie beurteilen Prognoseunsicherheit, Generalisierbarkeit und Grenzen bei veränderten Betriebsbedingungen. Handlungskompetenz: Die Studierenden formulieren Zielgröße, Informationsstand und Bewertungskriterien einer industriellen Analyse. Sie bereiten Zeitreihen, tabellarische Daten und Diagramme in Python auf, entwickeln Merkmale und erstellen aussagekräftige Schemata. Sie implementieren statistische und lernende Modelle sowie Verfahren zur Prozessüberwachung, Qualitätsprüfung und Segmentierung. Sie vermeiden Datenleckage, wählen Modelle mit geeigneten Validierungsverfahren aus und vergleichen sie auf unabhängigen Testdaten mit einfachen Referenzmodellen. Sie bewerten Fehler, Klassifikationsgüte und Intervallabdeckung und dokumentieren ihre Analysen reproduzierbar. Sozialkompetenz: Die Studierenden bearbeiten Anwendungsaufgaben kooperativ, prüfen Vorgehensweisen und Ergebnisse gegenseitig und präsentieren ihre Befunde adressatengerecht. Sie begründen Handlungsempfehlungen unter Berücksichtigung von Fehlalarmen, übersehenen Defekten und Unsicherheit und kommunizieren die Grenzen automatisierter Entscheidungen transparent.		

Inhalt:

Die Lehrveranstaltung verbindet statistische Verfahren und maschinelles Lernen für industrielle Analysen und Entscheidungen. Die Themen werden in Python anhand realer und industrienaher Datensätze praktisch bearbeitet.

1. Industrielle Aufgaben und Datenanalyse: Prognose, Klassifikation und Prozessüberwachung; Sensor-, Produktions-, Energie-, Wirtschafts- und Kundendaten; Datenimport, Zeitstempel, Resampling, Bereinigung, Merkmalsbildung sowie explorative und interaktive Visualisierung mit pandas und Plotly.
2. Regression und Fehlerklassifikation: Lineare, polynomiale und multiple Regression; logistische Regression, Gauß-Naive-Bayes und Entscheidungsbäume; Konfusionsmatrix, Precision, Recall und F1 sowie industrielle Fehlentscheidungskosten.
3. Statistische Prozessüberwachung: Prozessstreuung, Referenzphasen sowie Eingriffs- und Spezifikationsgrenzen; Shewhart-Regelkarten, EWMA und CUSUM zur Erkennung von Prozessänderungen.
4. Statistische und spektrale Zeitreihenprognose: Trend, Saison, Stationarität, Transformationen, Autokorrelation, AR-, MA- und ARIMA-Modelle einschließlich saisonaler Erweiterungen; Fourier-Spektren, Trendbereinigung und harmonische Regression.
5. Lernende Zeitreihenmodelle: Prognosefenster und bekannte Kalendermerkmale; Gradient Boosting und Prophet; direkte und rekursive Mehrschrittprognosen; 1D- und 2D-CNN sowie LSTM mit PyTorch.
6. Bildbasierte Qualitätsprüfung: Industrielle Graubilder, Kontrastanpassung, Filter, Kantenerkennung und Merkmalsextraktion; Vergleich klassischer Merkmalsmodelle und CNN zur Defekterkennung.
7. Unüberwachtes Lernen: Kundenmerkmale und Segmentierung mit K-Means und DBSCAN; Dimensionsreduktion mit PCA, Auffälligkeitserkennung mit Isolation Forest und Grundlagen von Assoziationsregeln.
8. Validierung und industrielle Interpretation: Durchgängige Trennung von Training, Validierung und Test; chronologische und rollende Bewertung, Vermeidung von Datenleckage, naive Referenzen, Fehlermaße, Residuen und Intervallabdeckung; Reproduzierbarkeit und Grenzen der Übertragbarkeit.

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- HYNDMAN, Rob J.; ATHANASOPOULOS, George (2021). Forecasting: Principles and Practice. 3. Auflage. Melbourne: OTexts. ISBN 978-0-9875071-3-6.
- PEIXEIRO, Marco (2022). Time Series Forecasting in Python. Shelter Island, NY: Manning Publications. ISBN 978-1-61729-988-9.
- JAMES, Gareth; WITTEN, Daniela; HASTIE, Trevor; TIBSHIRANI, Robert; TAYLOR, Jonathan (2023). An Introduction to Statistical Learning: with Applications in Python. Cham: Springer. ISBN 978-3-031-38746-3. DOI: 10.1007/978-3-031-38747-0.
- GÉRON, Aurélien (2025). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and PyTorch: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. 1. Auflage. Sebastopol, CA: O'Reilly Media. ISBN 979-8-3416-0798-9.
- MONTGOMERY, Douglas C. (2019). Introduction to Statistical Quality Control, EMEA Edition. 8. Auflage. Wiley & Sons. ISBN 978-1-119-65711-8.
- FROCHTE, Jörg (2020). Maschinelles Lernen: Grundlagen und Algorithmen in Python. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. München: Carl Hanser Verlag. ISBN 978-3-446-46144-4.

2.4 Fachspezifische Module

Bachelor Seminar		
Modulkürzel:	AKI-Bachelor Seminar	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	6
Modulverantwortliche(r):		
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	3 ECTS / 0 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	17 h
	Selbststudium:	73 h
	Gesamtaufwand:	90 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:		
Lehrformen des Moduls:	SU - seminaristischer Unterricht	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Wissenschaftliches Arbeiten	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden erhalten die Kompetenz, die Ergebnisse ihrer Bachelorarbeit wissenschaftlich aufzubereiten, zusammenzufassen und einem breiten Publikum verständlich zu machen. Handlungskompetenz: Die Studierenden erhalten die Kompetenz, den Hergang ihrer Bachelorarbeit in unterschiedlichen Entwicklungsstufen zu beleuchten und wissenschaftlich darzustellen. Darüber hinaus üben die Studierenden den Umgang mit fachlichen Fragen zu Ihrer wissenschaftlichen Darstellung. Sozialkompetenz: Die Studierenden erlangen die Kompetenz, ihre Bachelorarbeit fachlich fundiert in einem studentischen Plenum zu präsentieren und zu verteidigen.		
Inhalt:		
• Präsentation von Zwischen- und Endergebnissen • Diskussion der Thesen und Ergebnisse aller Teilnehmer des Seminars • Fortentwicklung der Fähigkeiten zum wissenschaftlichen Arbeiten		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
Präsentation 30 Min. (außerhalb Prüfungszeitraum) • Teilnahme am Seminar		

- Wissenschaftlicher Vortrag zur eigenen Bachelorarbeit

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

Gesund Studieren – Mit Energie und Selfcare durchs Semester		
Modulkürzel:	AKI-Gesund Studieren–MitEnergie u.Selfcare d.Sem	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Sibylle Gaisser	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	10 h
	Selbststudium:	140 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Gesund Studieren – Mit Energie und Selfcare durchs Semester	
Lehrformen des Moduls:	Blended Learning	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Die Studierenden ... • können ihre eigene Gesundheit analysieren und gezielt Maßnahmen zur Förderung ihrer körperlichen und psychischen Gesundheit umsetzen. • können Belastungsfaktoren im Studienalltag erkennen und geeignete Strategien zur Stressbewältigung anwenden. • können Methoden zur Förderung von Fitness, Ernährung und mentaler Gesundheit in ihren Alltag integrieren. • können ihre Resilienz sowie ihre Fähigkeiten zum Selbstmanagement stärken und weiterentwickeln. • verstehen die Zusammenhänge zwischen körperlicher, psychischer und sozialer Gesundheit. • reflektieren ihr eigenes Gesundheitsverhalten und entwickeln nachhaltige Strategien für ein gesundes Studium und Berufsleben.		
Inhalt:		
Das Wahlpflichtmodul „Gesund Studieren- Mit Energie und Selfcare durchs Semester“ wurde im Rahmen des Projekts „Gesund studieren“ entwickelt und vermittelt grundlegende Kenntnisse und Kompetenzen zur Förderung der eigenen Gesundheit während des Studiums. Im Mittelpunkt stehen die Themen Bewegung, Ernährung und Stressmanagement.		

Die Studierenden setzen sich mit wissenschaftlich fundierten Grundlagen der Gesundheitsförderung auseinander und übertragen diese auf ihre persönliche Lebens- und Studiensituation. Das Modul kombiniert digitale Selbstlernphasen mit praktischen Übungen und Reflexionsaufgaben. Die theoretischen Inhalte können zeit- und ortsunabhängig bearbeitet werden. Ergänzend wenden die Studierenden die erlernten Inhalte in praktischen Aufgaben an und reflektieren ihre Erfahrungen im Rahmen eines Portfolios. Ziel des Moduls ist es, die Gesundheitskompetenz der Studierenden zu stärken und sie dabei zu unterstützen, gesundheitsförderliche Verhaltensweisen nachhaltig in ihren Studienalltag zu integrieren. Dadurch leistet das Modul einen Beitrag zur Förderung der Studierfähigkeit, der persönlichen Entwicklung sowie der Gesundheitskompetenz der Studierenden.
Studien- / Prüfungsleistungen: Portfolioprüfung (Onlinezertifikat, 3 Übungen und Projektarbeit 10 Seiten mit Kolloquium) (außerhalb Prüfungszeitraum) Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.
Literatur: -

Generative KI		
Modulkürzel:	AKI-Generative KI	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Tobias Förtsch	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:		
Lehrformen des Moduls:	SU/Üb - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden erklären grundlegende Prinzipien generativer Modelle unter statistischen Gesichtspunkten, insbesondere Samplingverfahren. Sie durchdringen latente Repräsentationen. Sie benennen und vergleichen verschiedene Modellarchitekturen hinsichtlich ihrer Funktionsweise und Einsatzgebiete. Die Studierenden analysieren die besonderen Herausforderungen und Potenziale generativer KI bei der Verarbeitung unterschiedlicher Datentypen. Sie bewerten die Systemgrenzen generativer KI (z.B. Halluzination, Generalisierungsfähigkeit) im Kontext ihrer mathematischen Grundlagen und Modellarchitektur und begründen relevante Entscheidungen für den Trainingsprozess generativer Modelle. Handlungskompetenz: Die Studierenden setzen aktuelle generative KI-Modelle für prototypische Aufgaben praktisch ein und interpretieren die erzeugten Ergebnisse im Anwendungskontext. Die Studierenden planen die Integration generativer KI-Modelle in technische Workflows oder Systemkontexte, insbesondere in ingenieurwissenschaftlichen Anwendungsfeldern, skizzieren das Vorgehen zum Trainieren eigener generativer Modelle und wenden grundlegende Schritte im Trainingsprozess praktisch an. Sozialkompetenz: Die Studierenden diskutieren disziplinüberschreitend über den Begriff der Kreativität und die Rolle generativer KI in kreativen und technischen Prozessen. Die Studierenden reflektieren kritisch den Umgang mit generativer KI, insbesondere im Hinblick auf ethische Aspekte wie Bias, Transparenz und Verantwortung. Sie entwickeln ein eigenes begründetes Verständnis dafür, welche Aufgaben durch generative KI sinnvoll unterstützt werden können, und wo ihre Grenzen liegen.		

Inhalt:
• Diskriminative vs. generative KI • Sampling aus Zufallsverteilungen • Embeddings • VAE, GAN, Transformer, Diffusions-Modelle • Bildgenerierung • LLMs und multimodale Modelle • Komplexere Software-Systeme, wie z.B. RAGs oder Agenten • Kreativität und technische Workflows • Praktische Übungen zu diesen Themen
Studien- / Prüfungsleistungen:
schriftliche Prüfung, 90 Minuten Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
Wird zu Beginn bekannt gegeben

How to start up		
Modulkürzel:	AKI-How to start up	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	5
Modulverantwortliche(r):	Johannes Hähnlein	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	75 h
	Selbststudium:	75 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:		
Lehrformen des Moduls:	SU/Üb - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Keine	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Alle Bachelor- und Master-Studiengänge als WPM (Wahlpflichtmodul)	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fachkompetenz und Methodenkompetenz, inkl. Forschungskompetenz:		
- Die Studierenden durchlaufen in der Veranstaltung einen realitätsnahen Prozess einer StartUp-Entwicklung mithilfe von State-of-the-art-Methoden und -Kompetenzen. - Dies beinhaltet zunächst die grundsätzliche Zusammenstellung eines interdisziplinären Teams. - Im weiteren Verlauf erfolgt die Identifikation und Systematisierung von Methoden und Tools im Bereich Trend- und Innovationsmanagement sowie Marktforschung. - Die Studierenden erlernen des Weiteren Methoden zur Generierung von Produkt- oder Serviceideen, der Identifikation von Anwendungsfeldern, Validierung sowie Geschäftsmodellierung		
Persönlichkeitskompetenz und Sozialkompetenz:		
- Aufbau, Strukturierung und Arbeitskoordination von interdisziplinären Teams - Die Studierenden wenden teamorientiertes Arbeiten und inhaltsbezogene Arbeitsteilung an - Fokussiertes und zielorientiertes Arbeiten unter Zeitdruck und dabei Fokussierung auf die wesentlichen Elemente der Geschäftsidee - Die Studierenden müssen Präsentationsfähigkeiten durch Zwischenpräsentationen und Live-Pitches beweisen und anwenden		
Handlungskompetenz:		

• Die Studierenden erlernen und vertiefen Schlüsselkompetenzen in den Bereichen Projektmanagement, Problemlösungsmethoden, betriebswirtschaftliche Teildisziplinen, Team- und Kommunikationsfähigkeit sowie Präsentationstechniken. • Durch den Besuch der Veranstaltung können die Studierenden zudem den Prozess der Unternehmensgründung einschätzen und selbst in entsprechenden Gründerteams durchlaufen.
Inhalt:
• Teambuilding • Trendmanagement • Ideation • Business Design • Research & Development • Validation • Prototyping • Startup Finance • Marketing & Communications • Pitching
Studien- / Prüfungsleistungen:
mündliche Prüfung, 15 Minuten (außerhalb Prüfungszeitraum) Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
Wird zu Beginn bekannt gegeben

Industrie 4.0		
Modulkürzel:	AKI-Industrie 4.0	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Jürgen Göhringer	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:		
Lehrformen des Moduls:	SU/Üb - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: - Die Studierenden besitzen das grundlegende Fachwissen, kennen die wesentlichen wissenschaftlichen Konzepte, die prinzipiellen Entwicklungsrichtungen sowie anwendungsorientierte Lösungen im Bereich von Industrie 4.0. - Im Detail werden die wichtigsten Ansätze von Industrie 4.0 (digitale Automatisierung, Smart Production, Smart Engineering) und die neuen Technologien (z. B. Cloud-Systeme, IIoT, Predictive Maintenance, Smart Robots, Automated Guided Vehicles etc.) von den Studierenden in den Grundlagen beherrscht. - Der Prozess der Transformation eines industriellen Unternehmens zu einem Industrie-4.0-Unternehmen vor allem in den Engineering- und Produktionsprozessen wird den Teilnehmern dargelegt. - Die Studierenden werden zudem ein Verständnis für die Einbindung der neuen Konzepte von Industrie 4.0 in bestehende Automatisierungslösungen aufbauen. Handlungskompetenz: Die Studierenden lernen, wichtige Begriffe von Industrie 4.0 einzuordnen, sind in der Lage, diesbezügliche Fragestellungen kompetent zu beurteilen sowie einfach Konzepte zu entwickeln. Sozialkompetenz: Die Studierenden haben die Fähigkeit zur selbständigen Strukturierung und Lösung von Aufgabenstellungen und trainieren dabei v. a. ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit.		

Inhalt:
Im Modul „Industrie 4.0“ werden folgende Inhalte vermittelt: • Grundlagen, Begriffe und Historie von Industrie 4.0 • Basiskonzepte der industriellen Automatisierung • Ziele und Marktpotential • Wesentliche Technologien der Digitalisierung (virtuelle Inbetriebnahme, RFID, Smart Robots, Industrial Cloud Systems, Automated Guided Vehicles etc.) • Die Software-Systeme und Architekturen zur vertikalen und horizontalen Integration (Manufacturing Execution Systems, Product-Life-Cycle-Management-Systeme) • Die Digitalen Zwillinge in den Feldern Engineering, Produktion und Service • Die Digitale Transformation in ein Industrie-4.0-Unternehmen, sowohl intern als auch extern • Virtual Reality and Augmented Reality, Konzepte und Anwendungen • Änderung der Arbeitswelt und neue Anforderungen an die Mitarbeiter • Digitale Ökosysteme als Kooperationsplattformen • Vielfältige reale Beispiele von Industrie-4.0-Lösungen in den verschiedenen Branchen Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht mit ergänzenden Übungen.
Studien- / Prüfungsleistungen:
schriftliche Prüfung, 90 Minuten Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
Wird zu Beginn bekannt gegeben

KI in mobilen Applikationen		
Modulkürzel:	AKI-KI in mobilen Applikationen	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Torsten Schmidt	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:		
Lehrformen des Moduls:	SU/Üb - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Einstieg ins Programmieren	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Beherrschung der Frameworks für die App- und Web-Entwicklung. Verständnis der KI-Technologien und deren Integration in mobilen Anwendungen. Verständnis der Nutzung von APIs wie der OpenAI API für erweiterte KI-Funktionalitäten. Verständnis von serverseitigen Technologien. Handlungskompetenz: Fähigkeit zur Entwicklung und Gestaltung von benutzerfreundlichen mobilen Anwendungen mit integrierter KI. Kompetenz zur Erstellung interaktiver Web-Schnittstellen für KI-Anwendungen. Fähigkeit zur Integration von APIs und serverseitigen Komponenten in mobilen Anwendungen. Kompetenz zur sicheren Verarbeitung und Speicherung von Daten in mobilen Umgebungen. Fähigkeit zur Fehlerbehebung und Optimierung von KI-Algorithmen und mobilen Anwendungen. Sozialkompetenz: Teamfähigkeit bei der Zusammenarbeit mit anderen Entwicklern und Projektmitgliedern. Kommunikationsfähigkeit beim Austausch von Ideen und Konzepten im Entwicklungsprozess. Verantwortungsbewusstsein im Umgang mit sensiblen Daten und Datenschutzfragen. Fähigkeit zur kritischen Reflexion und kontinuierlichen Weiterentwicklung der eigenen Fähigkeiten und Kenntnisse im Bereich KI und mobiler Entwicklung.		

Inhalt:

Das Modul "Künstliche Intelligenz (KI) in Mobilen Applikationen" bietet den Studierenden einerseits eine Einführung in die App-Programmierung und andererseits einen tieferen Einblick in die Integration von KI-Technologien in diesen Anwendungen. Die Studierenden lernen, wie sie Android- und Web-Applikationen zielgenau hinsichtlich der praktischen Anforderungen entwickeln können.

1. Einführung in die mobile App-Entwicklung für Android

- Grundlagen der Android-Entwicklung
- Einrichtung von Entwicklungsumgebungen (Android Studio, SDKs)
- UI/UX-Design für mobile Apps
- Implementierung von Funktionen in Android-Apps

2. Integration von KI in Android-Apps

- Überblick über KI-Technologien und -Anwendungen
- Integration von Machine Learning in Android-Apps
- Implementierung von Bilderkennung und Objekterkennung
- Sprach- und Textverarbeitung
- Nutzung von Bibliotheken wie TensorFlow Lite

3. Entwicklung von Web-Applikationen mit dem Framework Streamlit

- Einführung in Streamlit und seine Funktionen
- Aufbau von Web-Applikationen mit Streamlit
- Integration von KI-Modellen
- Gestaltung von interaktiven Benutzeroberflächen

4. Umgang und Integration der OpenAI API

- Vorstellung der OpenAI-API und ihrer Funktionen
- Authentifizierung und Zugriff auf die OpenAI-API
- Nutzung von Textgenerierung und anderen KI-Funktionen von OpenAI
- Integration von OpenAI in mobile und Web-Applikationen

5. Serverseitige Integration von Web-Applikationen

- Konzept serverseitiger Entwicklung für Web-Applikationen
- Einrichtung von Serverumgebungen (z.B. mit Flask oder Django)
- Kommunikation zwischen mobilen Apps und Web-Servern
- Implementierung von RESTful APIs für mobile Apps

6. Datensicherheit

- Grundlagen der Datensicherheit in mobilen und Web-Applikationen
- Sicherheitsrisiken und Angriffsszenarien in mobilen und Web-Applikationen
- Schutz sensibler Daten in mobilen und Web-Applikationen
- Best Practices für sichere Authentifizierung und Autorisierung

Studien- / Prüfungsleistungen:
Studienarbeit, 10-20 Seiten (außerhalb Prüfungszeitraum) Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
Wird zu Beginn bekannt gegeben

Praxisprojekt 2		
Modulkürzel:	AKI-Praxisprojekt 2	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Stefan Geißelsöder	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	20 h
	Selbststudium:	130 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:		
Lehrformen des Moduls:	SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: - Die Studierenden wenden die bereits erlernten Kenntnisse auf praxisnahe Aufgabenstellungen aus dem Bereich Informatik / Elektronik / KI an und sind in der Lage, selbstständig im Team geeignete Lösungen zu identifizieren und umzusetzen. - Die Studierenden sammeln Erfahrung in der Dokumentation und Präsentation ihrer erzielten Ergebnisse. Handlungskompetenz: - Die Studierenden können praxisnahe Problemstellungen analysieren und unter technisch sinnvollen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten Lösungsvorschläge erarbeiten. - Die Studierenden sind in der Lage, die erzielten Ergebnisse im Rahmen von Präsentationen im studentischen Plenum vorzustellen. Sozialkompetenz: - Die Studierenden sind in der Lage, sich gemeinschaftlich im Team zu organisieren und strukturiert eine Aufgabenstellung bearbeiten.		
Inhalt:		
- Ausgabe von Aufgabenstellungen durch die Dozierenden mit Wahlmöglichkeit der Studierenden - Konzepterstellung und Abstimmung mit den Dozierenden		

- Selbstständige Bearbeitung der Aufgabenstellung in Teams, je 2-4 Studierenden
- Anfertigung einer geeigneten Dokumentation des ganzen Arbeitsprozesses (z. B. Studienarbeit Umfang ca. 10 Seiten)
- Vorstellung der Ergebnisse im Rahmen einer Präsentation vor dem studentischen Plenum (Dauer 15-60 Minuten), optional mit Live-Demo
- Anfertigen eines Projektposters

Studien- / Prüfungsleistungen:

mündliche Prüfung, 20-40 Minuten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

Projektmanagement		
Modulkürzel:	AKI-Projektmanagement	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Simon Hufnagel	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:		
Lehrformen des Moduls:	SU/Üb - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden haben einen Überblick über klassische sowie agile Projektmanagementmethoden. Der Schwerpunkt der agilen Projektmanagementmethoden liegt dabei auf der SCRUM-Technik. Darüber hinaus erlernen die Studierenden die Grundlagen des Source Code Managements sowie etablierter Continuous-Integration-Techniken als Basis für die Zusammenarbeit in einem nach agilen Projektmanagementmethoden geführten Softwareentwicklungsteam. Handlungskompetenz: Die Studierenden lernen wichtige Begriffe und Vorgehensweisen des Projektmanagements kennen und können die klassischen sowie agilen Projektmanagementmethoden im Bereich der Softwareentwicklung einordnen. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, Source-Code-Management-Techniken einzusetzen. Sozialkompetenz: Die Studierenden kennen die Rollen im Projektmanagement, deren Motivatoren und sind in der Lage, deren Verhalten im Kontext des Projektmanagements einzuordnen.		
Inhalt:		
Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Übungen. Inhalte des seminaristischen Unterrichts: • Kernelemente des Projektmanagements • Klassisches Projektmanagement nach dem V-Modell		

- Agiles Projektmanagement am Beispiel SCRUM
 - SCRUM-Begriffe, Rollen und Artefakte
 - SCRUM-Abläufe
 - SCRUM-Methoden
- Source Code Management als Plattform zur Zusammenarbeit in Softwareteams
- Continuous Integration als Infrastruktur für agile Softwareentwicklung

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

Robotik - Autonome Systeme		
Modulkürzel:	AKI-Robotik - Autonome Systeme	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Tobias Förtsch	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:		
Lehrformen des Moduls:	SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	KI Einführung, Fortgeschrittenes Programmieren, Embedded Systems, Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik, Intelligente Assistenzsysteme	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden beschreiben grundlegende Eigenschaften autonomer Systeme sowie typische Architekturen intelligenter Agenten. Sie erklären Konzepte der Verhaltenssteuerung und Entscheidungsfindung in autonomen Systemen, auch als Teilgebiet der Künstlichen Intelligenz mit Reinforcement Learning. Die Studierenden verstehen die Rolle von Perzeption in der Robotik und benennen verschiedene Sensorprinzipien sowie Ansätze der Umweltmodellierung. Sie erläutern den Einsatz von Filtern zur Schätzung dynamischer Zustände auf Basis unsicherer Sensordaten. Sie nennen außerdem grundlegende Prinzipien der Aktorik und deren Bedeutung für die Umsetzung geplanter Bewegungen und Handlungen.		
Handlungskompetenz: Die Studierenden modellieren das Verhalten autonomer Systeme mithilfe geeigneter Strukturierungsformen wie Zustandsmaschinen, Verhaltensbäumen oder LLM-Agenten. Sie entwickeln Steuerungskonzepte für Anwendungsszenarien, in denen autonome Systeme Entscheidungen treffen müssen und bewerten die Eignung unterschiedlicher Steuerungs- und Wahrnehmungsansätze in konkreten Anwendungsbeispielen. Sie setzen das erworbene Wissen praktisch um, indem sie einfache autonome Verhaltensweisen konzipieren, implementieren und testen. Sie identifizieren interdisziplinäre Anschlussstellen zu weiteren Fachbereichen (z.B. Konstruktion, Elektronik, Regelungstechnik) und schätzen deren Relevanz für das Gesamtsystem ein. Sie formulieren und strukturieren Anforderungen für reale Anwendungsszenarien.		
Sozialkompetenz: Die Studierenden analysieren abstrakte Begriffe wie „Roboter“ und „humanoid“ und reflektieren deren Bedeutung im Kontext gesellschaftlicher Vorstellungen, Formen und Funktionsweisen.		

Im Rahmen des Praktikums lernen die Studierenden die Zusammenarbeit untereinander sowie die gezielte Kompetenzweiterentwicklung mithilfe der Dozierenden. Darüber hinaus werden Arbeitsergebnisse im Kurs präsentiert.
Inhalt:
• Anwendungen von Robotern und humanoiden Robotern • Intelligente Agenten und Autonomie • Entscheidungsarchitekturen und Verhaltensmodellierung • Lernverfahren • Sensorik und Sensordatenverarbeitung • Wahrnehmung und Umweltmodellierung • Überblick über Aktorik • Interdisziplinäre Perspektiven
Studien- / Prüfungsleistungen:
mündliche Prüfung, 15 Minuten Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
Wird zu Beginn bekannt gegeben

2.5 Praktisches Studiendensemester

Betriebliche Praxis		
Modulkürzel:	AKI-Betriebliche Praxis	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Simon Hufnagel	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	25 ECTS / 0 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	0 h
	Selbststudium:	750 h
	Gesamtaufwand:	750 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:		
Lehrformen des Moduls:	Pr - Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach-/Methodenkompetenz: Die Studierenden entwickeln die Projektfach- und Methodenkompetenz für typische Aufgabenstellungen eines Ingenieurs für künstliche Intelligenz und kognitive Systeme in der betrieblichen Praxis. Handlungskompetenz: In der Projektbearbeitung, anhand einer ingenieuradäquaten Aufgabenstellung an der Schnittstelle Technik/Künstliche Intelligenz, können die Studierenden die wirtschaftlichen, technischen und terminlichen Projektziele zuverlässig erreichen. Sie sind in der Lage die Arbeitsergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Berichtes zu dokumentieren. Es gelingt ihnen die im Studium erworbene Fach- und Methodenkompetenz in die Praxis umzusetzen. Sozialkompetenz: Sie integrieren sich in ein bislang nicht bekanntes soziales Umfeld und erlernen die Problembearbeitung als Element der betrieblichen Hierarchie.		
Inhalt:		
Ca. 20-wöchige betriebliche Projektbearbeitung anhand einer ingenieuradäquaten Aufgabenstellung an der Schnittstelle Technik/Künstliche Intelligenz unter der Führung zweier MentorenInnen (Hochschule, Unternehmen) mit Abschlusspräsentation. Projektabhängig gibt es mehrere der folgenden Tätigkeiten: Aufgabenanalyse, Konzeptentwurf, programmiertechnische Umsetzung, Test auf Qualität und Sicherheit, Projektdokumentation.		

Studien- / Prüfungsleistungen:
Bericht Praktisches Studiensemester (außerhalb Prüfungszeitraum) Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
Wird zu Beginn bekannt gegeben

2.6 Bachelorarbeit

Bachelorarbeit		
Modulkürzel:	AKI-Bachelorarbeit	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	6
Modulverantwortliche(r):		
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	12 ECTS / 0 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	0 h
	Selbststudium:	360 h
	Gesamtaufwand:	360 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:		
Lehrformen des Moduls:	BAr - Bachelorarbeit	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach-/Methodenkompetenz: Die Studierenden sind vertraut mit den Methoden des Projektmanagements. Sie wissen um die Strukturierung einer Aufgabenstellung, wie um das Zusammenfügen der Teilergebnisse zu einem sinnvollen Ganzen. Handlungskompetenz: Den Studierenden gelingt es, die im Studium erworbene Fach- und Methodenkompetenz zur Lösung einer Aufgabenstellung an der Schnittstelle Technik/Künstliche Intelligenz auf Ingenieurniveau nutzbar zu machen. Sie sind vertraut mit der Anwendung wissenschaftlicher Methoden sowie der sachgerechteren Dokumentation der Ergebnisse in Form einer schriftlichen Arbeit mit wissenschaftlichem Anspruch. Sowohl Terminvorgaben, sowie Vorgaben zur Ausführung des Zielprodukts wissen sie erfolgreich umzusetzen. Sozialkompetenz: Die Studierenden integrieren sich in das soziale und hierarchische Gefüge eines ihnen bislang nicht bekannten Unternehmens.		
Inhalt:		
Bearbeiten einer praktischen Aufgabenstellung in einem Unternehmen, sowie die exakte wissenschaftliche Analyse und Entwicklung von Produktlösungen. Im Einzelnen ergeben sich die folgenden Schritte: - Analyse/Strukturieren der Aufgabenstellung - Einordnen der einzelnen Strukturelemente in den jeweiligen wissenschaftlichen Kontext		

- Entwickeln/Bewerten/Abgleichen von Lösungsansätzen unter Einbeziehung systemtechnischer und informatischer Gesichtspunkte
- Synthese des Lösungskonzeptes
- Umsetzen/Aufzeigen und Qualitätsanalyse des Lösungskonzeptes
- Dokumentation/Präsentation/Diskussion der Ergebnisse
- Erstellen der Bachelorarbeit (Bericht) auf der Basis korrekter wissenschaftlicher und publizistischer Regel

Studien- / Prüfungsleistungen:

Bachelorarbeit, 50-60 Seiten (außerhalb Prüfungszeitraum)

Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit: 2-5 Monate

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

2.7 AW-Katalog

Kommunikationstechniken		
Modulkürzel:	AKI-Kommunikationstechniken	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Künstliche Intelligenz (SPO WS 25/26)	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Martin Schönegg	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Kommunikationstechniken	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - Seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Künstliche Intelligenz	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach-/Methodenkompetenz: Die Studierenden entwickeln die Projektfach- und Methodenkompetenz für typische Aufgabenstellungen eines Ingenieurs für Biomedizinische Technik in der betrieblichen Praxis. Handlungskompetenz: In der Projektbearbeitung, anhand einer ingenieuradäquaten Aufgabenstellung an der Schnittstelle Technik/Medizin, können die Studierenden die medizinischen, wirtschaftlichen, technischen und terminlichen Projektziele zuverlässig erreichen. Sie sind in der Lage die Arbeitsergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Berichtes zu dokumentieren. Es gelingt ihnen die im Studium erworbene Fach- und Methodenkompetenz in die Praxis umzusetzen. Sozialkompetenz: Sie integrieren sich in ein bislang nicht bekanntes soziales Umfeld und erlernen die Problembearbeitung als Element der betrieblichen Hierarchie.		
Inhalt:		
Ca. 20-wöchige betriebliche Projektbearbeitung anhand einer ingenieuradäquaten Aufgabenstellung an der Schnittstelle Technik/Medizin unter der Führung zweier Mentoren (Professor, Betrieb) mit Abschlusspräsentation. Projektabhängig mehrere der folgenden Tätigkeiten: Aufgabenanalyse, Konzeptentwurf, Kostenermittlung, Terminplanerstellung, Einholung und Auswerten von Angeboten für Waren und Dienstleistungen, Projektstrukturierung, Kosten- und Terminverfolgung, Erstellung Projektdokumentation und Übergabe, Inbetriebnahme, Review, Qualitätskontrolle, Fertigungsplanung und -überwachung, Planung und Durchführung von Forschungsarbeiten.		

Training on the job Kolloquium Betriebliche Praxis Zu den Themenschwerpunkten dieser Veranstaltung zählen: • Grundlagen der Arbeitstechniken und Arbeitsmethoden • Ziele, Konzepte und Planung • Strategischen und taktisch-operative Planung und Gestaltung • Wissensmanagement • Time-Management • Effizienz • Unternehmen und Unternehmenskultur • Aufgaben und Methoden der Mitarbeiterführung • Effizienzsteigerung einer Organisation • Grundlagen des Arbeitsrechts Das Modul besteht aus einem Seminar.
Studien- / Prüfungsleistungen:
mündliche Prüfung, 30 Minuten (außerhalb Prüfungszeitraum) Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
• Keine